

THESIS

GIESSEN

1966

Aus der Abteilung Phytopathologie und
Angewandte Entomologie des Tropeninstituts
der Justus Liebig-Universität Gießen/Lahn
Leiter: Prof. Dr. H. Schmutterer

**Untersuchungen über Morphologie, Biologie,
Ökologie und Bekämpfung der
Johannisbeerblasenlaus *Cryptomyzus ribis* (L.)**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
bei der Landwirtschaftlichen Fakultät
der Justus Liebig-Universität
zu Gießen

vorgelegt von
Diplomlandwirt M. El. Tayeb M. A. Beshir
aus Khartoum (Sudan)

1966

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Abteilung Phytopathologie und
Angewandte Entomologie des Tropeninstituts
der Justus Liebig-Universität Gießen/Lahn
Leiter: Prof. Dr. H. Schmutterer

**Untersuchungen über Morphologie, Biologie,
Ökologie und Bekämpfung der
Johannisbeerblasenlaus *Cryptomyzus ribis* (L.)**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
bei der Landwirtschaftlichen Fakultät
der Justus Liebig-Universität
zu Gießen

vorgelegt von
Diplomlandwirt M. El. Tayeb M. A. Beshir
aus Khartoum (Sudan)

1966

1. Berichterstatter: Professor Dr. H. Schmutterer

2. Berichterstatter: Professor Dr. J. Glathe

Tag der mündlichen Prüfung: 2. September 1966

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<u>I. ALLGEMEINER TEIL</u>	1
A. <u>Einleitung und Literaturübersicht</u>	1
B. <u>Material und Methoden</u>	2
1. Sammeln und Zucht	2
2. Verwendung von Blattkäfigen	3
3. Verwendung von Gelbschalen	4
4. Präparation	5
<u>II. SPEZIELLER TEIL</u>	6
A. <u>Systematische Stellung und Synonyme</u>	6
B. <u>Beschreibung der verschiedenen Formen</u>	7
1. Fundatrix	7
2. Aptere Virgo von <u>Ribes rubrum</u>	10
3. Alate Virgo von <u>R. rubrum</u>	13
4. Aptere Virgo von <u>Stachys silvatica</u>	16
5. Alate Virgo von <u>S. silvatica</u>	19
6. Ovipares Weibchen	22
7. Männchen	25
C. <u>Verhalten an der Nährpflanze</u>	28
D. <u>Gallenerzeugung an Johannisbeere</u>	29
E. <u>Entwicklungszyklus</u>	37
F. <u>Zahl der jährlichen Generationen</u>	39
G. <u>Lebenslauf bei den verschiedenen Formen <u>an Johannisbeere</u></u>	39

	<u>Seite</u>
1. Fundatrix	
a) Schlüpfen der Wintereier	39
b) Verhalten der Fundatrixlarven	40
c) Entwicklungsdauer	43
d) Dauer der Fortpflanzungsperiode und Gesamtlebensdauer	43
e) Zahl der Nachkommen	44
2. Aptere Virgo	
a) Entwicklungsdauer	49
b) Dauer der verschiedenen Phasen des Imaginalstadiums	51
c) Gesamtlebensdauer	54
H. <u>Frühjahrsflug zu Sommerwirtspflanzen</u>	56
1. Methodik zur Feststellung der Flugaktivität	56
2. Beobachtungen über Vorabflugszeit, Abflug und Verlauf der Flugperiode	57
I. <u>Biologie von C. ribis am Sommerwirt</u>	64
1. Fortpflanzung der Migranten an <u>Stachys</u> <u>silvatica</u>	64
2. Auf Larvalentwicklung und Zahl der Nach- kommen am Sommerwirt einwirkende Faktoren	70
a) Einfluß des Pflanzenalters auf Entwick- lungsdauer, Fortpflanzung und Lebens- dauer unter Gewächshaus- und Freiland- bedingungen	70
b) Einfluß der Temperatur auf Entwick- lungsdauer, Fortpflanzung und Lebensdauer der alaten Virgines	84

	<u>Seite</u>
J. <u>Herbstflug zum Winterwirt</u>	93
K. <u>Auftreten der Sexuparen und Sexualformen</u>	97
1. Allgemeines	97
2. Entwicklung der Weibchen und Eiablage	98
a) Entwicklung, Phasen des Imaginal- atadiums und Gesamtlebensdauer	98
b) Ablage der Wintereier	99
3. Entwicklung der Männchen	105
L. <u>Natürliche Feinde</u>	107
1. Räuber	107
a) Coccinellidae	107
b) Syrphidae	108
c) Chrysopidae	109
2. Parasiten	109
a) Braconidae	109
M. <u>Chemische Bekämpfung</u>	110
Zusammenfassung	113
Literatur	117

I. A L L G E M E I N E R T E I L

A. Einleitung und Literaturübersicht

Über die Blattlausart Cryptomyzus ribis (LINNÉ 1758) sind bisher nur wenige Arbeiten veröffentlicht worden. Das Schadbild, welches diese Aphide verursacht, wurde erstmalig von LINNÉ im Jahre 1758 erwähnt, als er von rot oder gelb gefärbten Blasen an Johannisbeerblättern berichtete.

VAN DER GOOT (1915) gelang es nachzuweisen, daß die Johannisbeerblasenlaus zu den wirtswechselnden Blattläusen gehört. Diese Feststellung regte Arbeiten mehrerer anderer Autoren an. Frühere Versuche von VAN DER GOOT (1911), geflügelte Blasenläuse auf die rote Taubnessel Lamium purpureum L. zu übertragen, waren negativ verlaufen. Später gelang es GILLETTE und BRAGG (1916), Ziest (Stachys spp.) mit C. ribis erfolgreich zu besiedeln und im Herbst die Rückwanderung geflügelter Läuse zur Johannisbeere festzustellen. BÖRNER (1920) bestätigte die Angaben der beiden Autoren, daß der Waldziest Stachys silvatica L. die bevorzugte Sommernährpflanze der Johannisbeerblasenlaus darstellt. Außerdem berichtete er 1919 sowie 1930 und 1933 kurz und allgemein über das erste Auftreten der Gallen an der Johannisbeere und beschrieb die Fundatrix, die geflügelte und ungeflügelte Virgo.

Infolge der verhältnismäßig geringen Zahl von Arbeiten über C. ribis waren bisher noch viele Fragen ungeklärt, vor allem bezüglich der Biologie und Ökologie der Blattlaus. Durch die vorliegenden eigenen Untersuchungen wurde angestrebt, besonders zur Kenntnis der Morphologie, Entwicklung, Fortpflanzung, des Wirtswechsels und der von der Blattlaus bewirkten Gallenbildung beizutragen.

B. Material und Methoden

1. Sammeln und Zucht

Um eine genauere Bearbeitung einer Reihe von Problemen zu ermöglichen, mußten Blattlauszuchten durchgeführt werden, aus denen viele Tiere hervorgingen. Die Aphiden dieser Massenzuchten stammten von einem virginoparen Tier ab. Ihre durch die parthenogenetische Fortpflanzung bedingte genotypische Einheitlichkeit ermöglichte eine einwandfreie Beurteilung der einzelnen biologischen Eigenschaften.

Die Zuchten wurden im Frühjahr in einer Vegetationshalle an eingetopften roten Johannisbeersträuchern (Ribes rubrum L.) mit einer Fundatrix begonnen und im Sommer an gleichfalls getopften Jungpflanzen von S. silatica weitergeführt. Der Waldzest bewährte sich als Sommerwirtspflanze sehr gut. Holzkästen von 1,7 m Länge, 0,6 m Breite und 0,8 m Höhe, deren Wände mit Saran-Gaze bespannt

waren, dienten als Zuchtkäfige.

Während der Vegetationszeit wurden die verschiedenen Formen und Entwicklungsstadien von C. ribis in den an Johannisbeere und Waldziest gezogenen Blattlauskolonien in den benötigten Mengen gesammelt. Die Insekten wurden dann in 70%igen Alkohol gebracht, um die spätere Anfertigung von Dauerpräparaten zu ermöglichen. Ovipare Weibchen, Männchen und Eier wurden im Oktober von Johannisbeersträuchern abgelesen.

Die natürlichen Feinde von C. ribis wurden im Freiland, in einem Drahthaus und einer Vegetationshalle an Johannisbeer- und Ziestpflanzen gesammelt, welche mit Blausäulenkolonien besiedelt waren. Ihre Aufbewahrung bis zur späteren Bestimmung erfolgte ebenfalls in 70%igem Alkohol.

2. Verwendung von Blattkäfigen

Wie sich zu Beginn der Versuche herausstellte, war an eingetopften Johannisbeersträuchern, die mit Blausäulen besiedelt im Freiland standen, eine Vermischung der Kolonien mit denen verschiedener anderer Blattlausarten, wie Aphidula schneideri C.B., nicht ganz zu vermeiden. Dies konnte jedoch durch Verwendung kleiner, mittels einer Haarklemme an der Blattunterseite befestigter Blattkäfige unterbunden werden. Diese Käfige bestanden aus einem Glas-

ring von 10 mm Durchmesser, 15 mm Höhe und 1 mm Wandstärke. Sie waren oben durch aufgeklebtes Saran- oder Perlongewebe verschlossen.

Die Blattkäfige boten gegenüber anderen Zuchtkäfigen einige Vorteile. Die Wirtspflanze blieb nahezu vollständig den natürlichen Bedingungen ihrer Umgebung ausgesetzt, außerdem konnten als Nährpflanzen für die Blattläuse sowohl eingetopfte als auch Freilandpflanzen Verwendung finden. Auf derselben Pflanze und sogar am gleichen Blatt war es möglich, gleichzeitig verschiedene Aphiden zu halten, ohne daß eine Vermischung mit Tieren der gleichen oder einer anderen Blattlausart befürchtet werden mußte. Schließlich wurden auch die meisten Parasiten und Räuber wie z.B. Schlupfwespen, Marienkäfer und Syrphidenlarven mit Sicherheit von den Blasenläusen ferngehalten. Die Haltung der Aphiden in Blattkäfigen erforderte im allgemeinen aber eine größere Sorgfalt als andere Methoden.

3. Verwendung von Gelbschalen

Gelbschalen nach MOERICKE (1951) eigneten sich als Farbfallen zum Fang geflügelter Johannisbeerblasenläuse sehr gut. Zu den eigenen Versuchen wurden Schalen mit quadratischem Grundriß von 34 x 34 cm und einer Höhe von 7 cm herangezogen. In die Gelbschalen wurde eine Fangflüssigkeit gefüllt, die aus 0,01%iger E 605-Lösung bestand.

Sie tötete die Blattläuse rascher als reines Wasser und konservierte sie zugleich bis zu einem gewissen Grade. Die Aphiden, die in den Schalen landeten, wurden täglich gezählt.

4. Präparation

Die Herstellung von Dauerpräparaten erfolgte nach folgender Methode:

Zuerst wurden die Tiere, nachdem sie aus dem Alkohol genommen waren, in 10%iger Kalilauge etwa eine halbe Stunde lang gekocht. Danach kamen sie für 24 Stunden in Chloralphenol. Anschließend wurden die Aphiden in Polyvinylalkohol-Lactophenol-Gemisch nach HEINZE (1952) eingebettet.

II. S P E Z I E L L E R T E I L

A. Systematische Stellung und Synonyme

Die systematische Stellung von Cryptomyzus ribis L. kann nach einem System, das von BÖRNER (1915, 1920) aufgestellt wurde, wie folgt festgelegt werden:

Ordnung	<u>Rhynchota</u>	Schnabelkerfe
Unterordnung	<u>Homoptera</u>	Pflanzenläuse
Gruppe	<u>Aphidina viviovipara</u>	
Untergruppe	<u>Semnocnemidia</u>	
Familie	<u>Aphididae</u>	
Subfamilie	<u>Myzinae</u>	
Tribus	<u>Cryptomyzini</u>	
Gattung	<u>Cryptomyzus</u>	Oestland 1922
Art	<u>Cryptomyzus ribis</u>	(LINNÉ 1758)

Im Jahre 1746 wurde C. ribis von LINNÉ zum ersten Male wissenschaftlich benannt. Dieser Autor hatte die Blattlaus an Ribes rubrum festgestellt und nach dieser Nährpflanze als Aphis ribis beschrieben. Später wurden von verschiedenen Entomologen noch einige weitere Synonyme verwendet, bei denen es sich nach HILLE RIS LAMBERS (1953) um folgende handelte:

<u>Aphis galeopsidis</u>	Kaltenbach 1843
<u>Rhopalosiphum ribis</u>	Koch 1854
<u>Myzus ribis</u>	Passerini 1863

<u>Myzus ribis</u> var. <u>Bucktonii</u>	Del Guercio	1894
<u>Capitophorus ribis</u>	Theobald	1926

Die allgemein gültige und gebräuchliche wissenschaftliche Bezeichnung ist heute Cryptomyzus ribis (L.). Als deutscher Name hat sich "Johannisbeerblasenlaus" durchgesetzt.

B. Beschreibung der verschiedenen Formen

1. Fundatrix (Abb. 1)

Tab. 1 - Merkmale der Fundatrix (Maße in mm)

Aphide Nr.	Körper- länge	Fühler- länge	Länge der Fühlerglieder				Länge d. Siphonen	Cauda	
			III	IV	V	VI		Lg.	Br.
1	2,32	2,06	0,57	0,33	0,33	0,75	0,47	0,14	0,12
2	2,24	1,89	0,53	0,28	0,29	0,73	0,47	0,14	0,11
3	2,20	1,88	0,54	0,28	0,28	0,73	0,45	0,13	0,12
4	2,30	1,90	0,53	0,28	0,28	0,77	0,48	0,13	0,11
5	2,27	1,87	0,53	0,29	0,29	0,73	0,46	0,14	0,10
6	2,24	2,00	0,54	0,33	0,33	0,77	0,46	0,14	0,11
7	2,25	1,88	0,55	0,27	0,28	0,74	0,45	0,15	0,12
8	2,28	1,90	0,54	0,29	0,29	0,73	0,46	0,14	0,11
9	2,24	1,92	0,50	0,33	0,32	0,70	0,40	0,15	0,12
10	2,20	1,74	0,47	0,28	0,27	0,62	0,40	0,14	0,11
11	2,23	2,06	0,53	0,33	0,33	0,79	0,45	0,14	0,12
Extrem- werte	2,20-	1,74-	0,47-	0,27-	0,27-	0,62-	0,40-	0,13-	0,10
	2,32	2,06	0,57	0,33	0,33	0,79	0,48	0,15	0,12
Mittel- wert	2,25	1,92	0,53	0,30	0,30	0,73	0,45	0,14	0,11

Beschreibung:

Körper oval, im Dauerpräparat 2,20 - 2,32 mm lang. Antennen kürzer als Körper; 3. Fühlerglied ohne Rhinarien. Beine schlank. Dorsalseite der vorderen und mittleren Abdominal-segmente mit je zwei großen medianen sowie mehreren kleineren submarginalen und marginalen, an der Spitze verdickten Borsten. Zwischen den großen medianen manchmal 1 - 2 kleinere Rückenborsten entwickelt. Ventralseite mit zahlreichen kleinen Borsten. Schwänzchen (Cauda) etwas länger als an der Basis breit. Siphonen von durchschnittlich 0,45 mm Länge, schlank und schmal. Färbung der Fundatrix weißlich bis blaß-gelb.

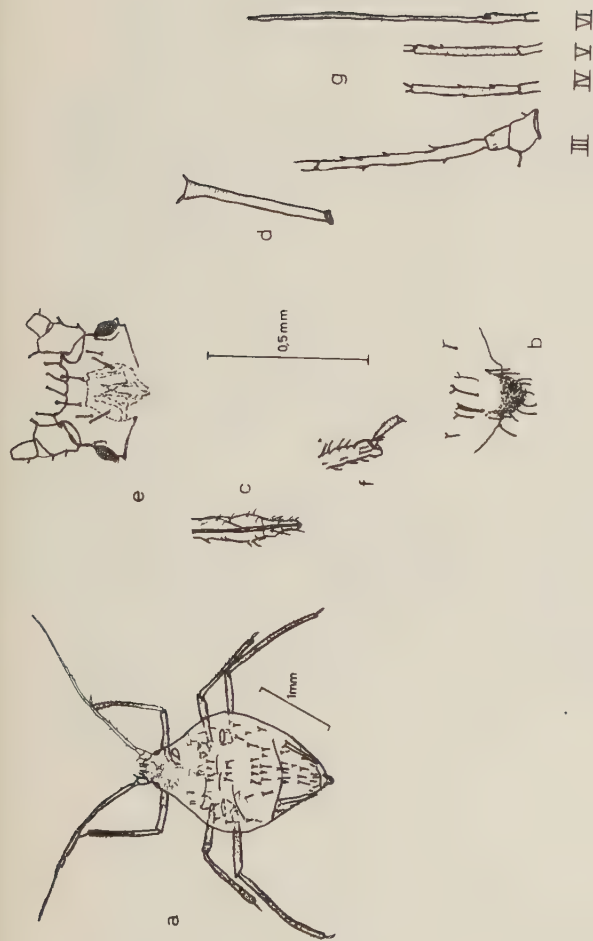


Abb. 1

Fundatrix von *C. ribis* an *R. rubrum*

a) Habitus, b) Cauda, c) Russelendglieder, d) Siphon, e) Kopf,
f) Tarsus, g) III = 1.-3., IV - VI = 4.-6. Fühlerglied

2. Aptere Virgo von Ribes rubrum (Abb. 2)

Tab. 2 - Merkmale der apteren Virgo (Maße in mm)

Aphide Nr.	Körper- länge	Fühler- länge	Länge d. Fühlerglieder				Länge d. Siphonen	Cauda	
			III	IV	V	VI		Lg.	Br.
1	1,90	2,53	0,54	0,48	0,31	1,07	0,47	0,14	0,10
2	2,20	2,56	0,58	0,40	0,33	0,95	0,44	0,15	0,08
3	2,30	2,45	0,50	0,54	0,33	1,07	0,42	0,14	0,09
4	2,15	2,50	0,54	0,58	0,35	1,02	0,41	0,14	0,09
5	2,14	2,62	0,57	0,36	0,35	1,30	0,44	0,14	0,09
6	2,25	2,58	0,57	0,40	0,35	1,24	0,46	0,15	0,10
7	2,24	2,59	0,55	0,39	0,35	1,20	0,45	0,15	0,09
8	2,30	2,54	0,57	0,42	0,30	1,24	0,44	0,15	0,10
9	2,16	2,58	0,65	0,43	0,39	1,09	0,43	0,14	0,08
10	2,17	2,54	0,62	0,38	0,34	1,14	0,39	0,14	0,10
11	2,20	2,67	0,57	0,36	0,35	1,30	0,45	0,15	0,09
Extrem- werte	1,90-	2,45-	0,50-	0,34-	0,30-	0,95-	0,39-	0,14-	0,08-
	2,30	2,67	0,65	0,43	0,39	1,30	0,47	0,15	0,10
Mittel- wert	2,18	2,56	0,57	0,39	0,34	1,15	0,44	0,14	0,09

Körperbildung:

Körper oval, stärker gewölbt, im Präparat 1,90 - 2,30 mm lang, Tergite relativ dünn und farblos. Rückenborsten kräftig, verhältnismäßig kurz und mit verdickten Spitzen. Jeder Abdominalsegment mit zwei großen medianen Rückenborsten, dazwischen meistens zwei kürzere und dünnere

Borsten vorhanden; 2. - 5. Abdominalsegment außerdem mit mehreren marginalen und submarginalen Borsten von unterschiedlicher Länge. Kürzeste und dünnste Borsten weniger als halb so lang wie längste. Ventralseite mit einer größeren Zahl kleiner, relativ schwacher Borsten. Kopf mit kleinen Stirnknoten, davon jeder mit zwei Borsten versehen. Antennen etwas länger als Körper und hell gefärbt. Borsten auf drittem Fühlerglied wesentlich kürzer als Durchmesser des Segments an der Basis, kaum $1/2$ mal so lang wie längste des ersten Fühlergliedes. 1. und 2. Antennensegment mit 4 relativ langen, geknöpften Borsten. 3. Segment mit 0 - 7 kleinen Rhinarien und 10 kurzen, an der Spitze verdickten Borsten. 4. Fühlersegment mit 6, 5. mit 5 - 6 und 6. mit 2 Borsten. Siphonen zylinder- bis keulenförmig, dünn und schlank, mehr als 3 mal so lang wie Schwänzchen. Cauda etwas länger als an der Basis breit, abgerundet und mit 5 - 7 Borsten. Beine schlank und hell gefärbt. Rüsselendglied langgestreckt, etwa $1 \frac{1}{4}$ bis $1 \frac{1}{2}$ mal so lang wie hinteres Fußglied, und mit 12 Borsten. Färbung der apteren Virgo hellgrün bis weißlich; Dorsalseite mit grünem, medianem Längsstreifen.

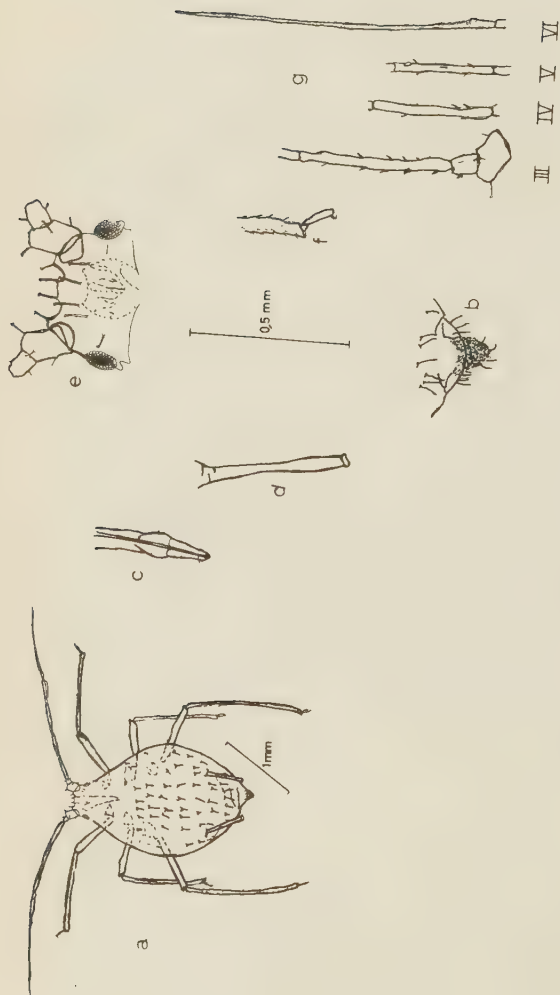


Abb. 2 Aptere Virgo von *C. ribis* an *R. rubrum*
a) Habitus, b) Cauda, c) Rüsselendglieder, d) Siphon, e) Kopf
f) Tarsus, g) III = 1. - 3., IV - VI = 4. - 6. Fühlerglied

3. Alate Virgo von *R. rubrum* (Abb. 3)

Tab. 3 - Merkmale der alaten Virgo (Maße in mm)

Aphide Nr.	Körper- länge	Fühler- länge	Länge d. Fühlerglieder				Rhinarrien auf Fühler- gliedern			Länge d. Siphonen	Cauda	
			III	IV	V	VI	III	IV	V		Länge	Breite
1	1,90	2,37	0,50	0,33	0,31	1,12	39	18	8	0,35	0,14	0,08
2	1,84	2,42	0,50	0,36	0,35	1,14	40	24	8	0,34	0,14	0,08
3	1,83	2,67	0,57	0,36	0,35	1,30	39	18	7	0,35	0,14	0,09
4	1,80	2,78	0,60	0,35	0,34	1,44	36	17	7	0,34	0,14	0,11
5	1,79	2,45	0,52	0,33	0,33	1,17	37	16	3	0,33	0,11	0,07
6	1,81	2,50	0,60	0,34	0,33	1,14	36	16	6	0,34	0,14	0,09
7	1,80	2,39	0,54	0,38	0,35	1,02	36	18	8	0,35	0,14	0,09
8	1,79	2,59	0,57	0,39	0,39	1,17	38	19	11	0,36	0,13	0,09
9	1,78	2,40	0,50	0,34	0,34	1,10	35	16	8	0,34	0,14	0,08
10	1,83	2,32	0,50	0,34	0,33	1,07	34	14	8	0,33	0,14	0,08
11	1,84	2,56	0,53	0,36	0,34	1,24	30	12	7	0,35	0,14	0,08
Extrem- werte	1,78- 1,90	2,32- 2,78	0,50- 0,60	0,33- 0,39	0,31- 0,39	1,02- 1,44	30- 40	12- 24	3- 11	0,33- 0,36	0,11- 0,14	0,07- 0,11
Mittel- wert	1,82	2,50	0,54	0,35	0,34	1,17	36,4	17,1	7,4	0,34	0,14	0,09

Beschreibung:

Körper länglich-oval, im Präparat 1,78 ~ 1,90 mm lang. Kopf und Prothorax schmaler als Meso- und Metathorax. Alle drei Körperabschnitte mit dunkler Sklerotisierung. Ocellen von stark sklerotisierten Zonen umgeben. Abdomen zwischen dem 3. und 4., 4. und 5. sowie 5. und 6. Segment mit größeren dunkelbraunen, aus Intersegmentalskleriten zusammengesetzten Feldern; daneben auch marginale, isoliert stehende Sklerite vorhanden. Antennen schwarz, etwa 1,3 mal so lang wie Körper; längste Borsten am 1. Fühlerglied meist wesentlich länger und kräftiger als Borsten am 3. Segment. 3. Antennenglied mit 30 - 40 relativ großen Rhinarien, 4. mit 12 - 24 und 5. mit 3 - 11. Siphonen bräunlich, relativ schlank, im distalen Teil leicht verbreitert. Schwänzchen ziemlich hell gefärbt, ungefähr 1,5 mal so lang wie an der Basis breit. Flügel mit hellbraunem Saum, Flügeladerung dunkel. Rüsselendglied mit etwa 15 Borsten. Beine schlank, bräunlichgelb.

Andere Eigenschaften der alaten Virgo mit denen der apteren weitgehend übereinstimmend; Körperborsten jedoch wesentlich dünner, etwas kürzer, mit nur mäßig verbreiterten Spitzen. Körper außer schwarzbraunem Kopf und Thorax gelblich gefärbt.

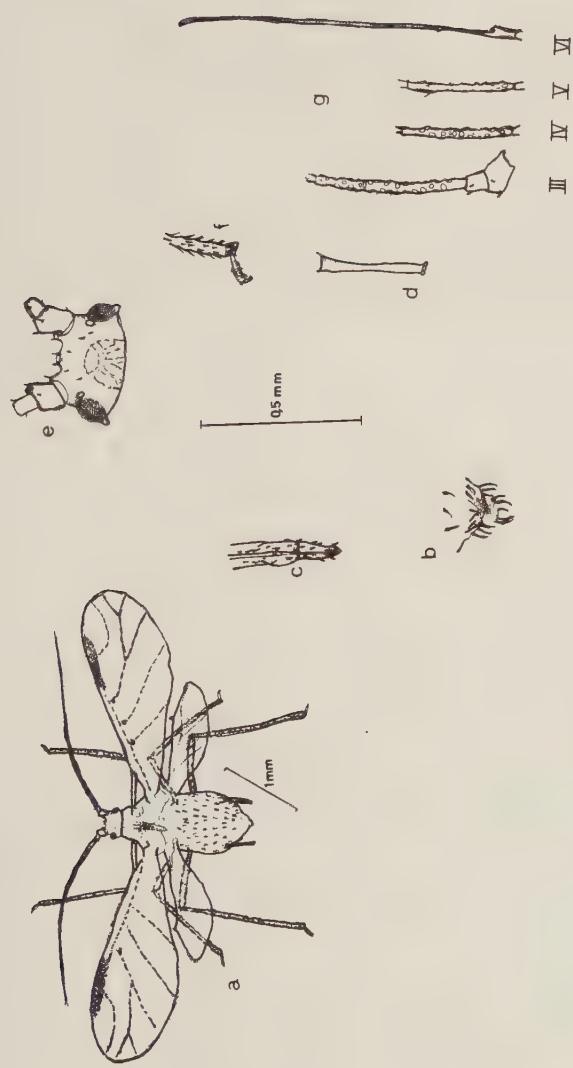


Abb. 3 Alate Virgo von *C. ribis* an *Ribes rubrum*
a) Habit, b) Cauda, c) Rüsselendglieder, d) Siphon, e) Kopf,
f) Tarsus, g) Fühlerglied
III = 1., IV = 3., V = 4., VI = 6.

4. *Apterio Virgo* von *Stachys silvatica* (Abb. 4)

Tab. 4 - Merkmale der apteren *Virgo* (Maße in mm)

Aphide Nr.	KS. Länge	F. Länge	Länge der Führglieder			Rhinarie- auf Pöhlen- glied II.	Länge der Siphonen	Cauda	
			III	IV	V			Länge	Ereile
1	1,90	2,62	0,57	0,50	0,50	10	0,46	0,15	0,09
2	1,14	2,51	0,55	0,39	0,39	8	0,46	0,14	0,09
3	1,18	2,74	0,50	0,39	0,39	12	0,44	0,14	0,09
4	1,09	2,5	0,52	0,39	0,39	7	0,43	0,14	0,09
5	1,11	2,16	0,55	0,30	0,30	10	0,40	0,14	0,08
6	2,50	2,7	0,39	0,41	0,40	7	0,11	0,15	0,09
7	1,0	2,38	0,1	0,47	0,47	7	0,47	0,11	0,09
8	1,00	2,37	0,46	0,30	0,30	8	0,39	0,14	0,08
9	1,91	2,9	0,5	0,42	0,30	6	0,36	0,14	0,09
10	1,90	2,39	0,50	0,36	0,33	8	0,34	0,14	0,08
11	1,79	2,47	0,49	0,35	0,34	4	0,33	0,14	0,08
Extrem- werte	1,19- 2,10	2,36- 2,74	0,16- 0,10	0,30- 0,42	0,30- 0,40	4- 12	0,39- 0,47	0,14- 0,15	0,08- 0,09
Mittel- wert	1,96	2,55	0,5	0,38	0,39	8,6	0,42	0,14	0,085

Beschreibung:

Der apteren Virgo von Johannisbeere sehr ähnlich. Körper oval, im Präparat 1,79 - 2,10 mm lang. Fühler wesentlich länger als Körper; 3. Fühlersegment mit 4 - 12, auf basale Hälfte konzentrieren, nicht wie bei alater Virgo auf ganzem 3. Segment verteilten Rhinarien. Siphonen dünn und annähernd zylinderförmig, etwa 3 mal so lang wie Schwänzchen. Färbung der apteren Virgo blaß- bis hellgrün oder weißlich; Dorsalseite mit mehr oder weniger deutlichem, grünen Mittelstreifen.

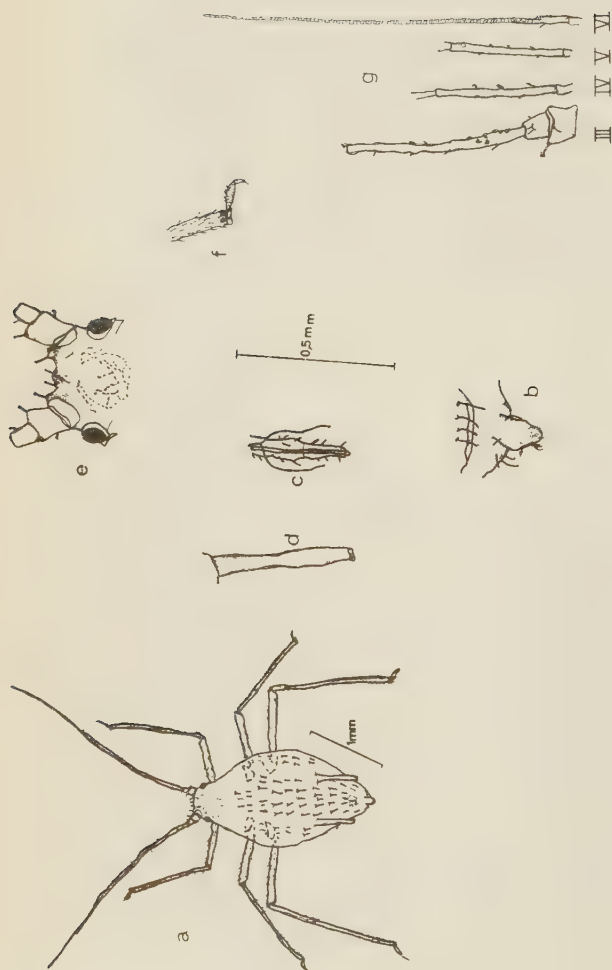


Abb. 4. Aptere Virgo von C. ribis an S. silvatica
a) Habitus, b) Cauda, c) Russelenglieder, d) Siphon, e) Kopf,
f) Tarsus, g) III = 1. - 3., IV - VI = 4. - 6. Fühlerglied

Tab. 5 — Merkmale der alaten Virgo (Maße in mm)

Aphide	Körper- länge	Fühler länge	Länge der Fühlerglieder				Rhinarien auf Fühler- gliedern			Länge der Siphonen	Cauda	
			III	IV	V	VI	III	IV	V		Länge	Breite
1	2,12	2,80	0,64	0,40	0,39	1,28	46	23	6	0,39	0,15	0,09
2	2,14	2,71	0,65	0,40	0,35	1,20	44	20	5	0,40	0,14	0,09
3	1,96	2,63	0,62	0,38	0,34	1,14	37	14	6	0,39	0,15	0,10
4	2,13	2,87	0,66	0,43	0,38	1,36	42	19	7	0,42	0,16	0,08
5	1,93	2,82	0,65	0,42	0,39	1,30	38	15	13	0,41	0,14	0,09
6	2,02	2,62	0,60	0,39	0,31	1,20	35	15	6	0,39	0,15	0,10
7	2,01	2,87	0,65	0,40	0,35	1,29	39	18	12	0,39	0,14	0,09
8	1,95	2,60	0,59	0,40	0,34	1,13	34	14	5	0,39	0,15	0,09
9	2,00	2,73	0,59	0,40	0,35	1,30	37	19	6	0,35	0,14	0,09
10	2,02	2,50	0,55	0,39	0,33	1,11	24	14	5	0,39	0,15	0,09
11	2,03	2,64	0,65	0,43	0,39	1,09	32	15	6	0,40	0,15	0,10
Extrem- werte	1,93- 2,14	2,50- 2,87	0,55- 0,66	0,38- 0,43	0,31- 0,39	1,09- 1,36	24- 46	14- 23	5- 13	0,35- 0,42	0,14- 0,16	0,08- 0,10
Mittel- wert	2,03	2,71	0,62	0,40	0,36	1,22	37	17,0	7,0	0,39	0,15	0,09

Beschreibung:

Körper schlank, im Dauerpräparat 1,93 - 2,14 mm lang. Kopf schwarz sklerotisiert, ebenso Pronotum und Basis der Rückenborsten. Abdomen mit großem, mehrere Segmente umfassendem Sklerit. Rückenborsten lang, dick, größtenteils mit nicht verdickten Spitzen; im ganzen weniger zahlreichen als bei apterer Virgo. Antennen schwarz, mit atypischer Verteilung der Malparien: 3. Segment mit 24 - 46, 4. mit 14 - 23 Malp. 5. mit 5 - 13. Siphonen wie bei der aluten Virgo von E. rubrum, aber dunkler gefärbt.

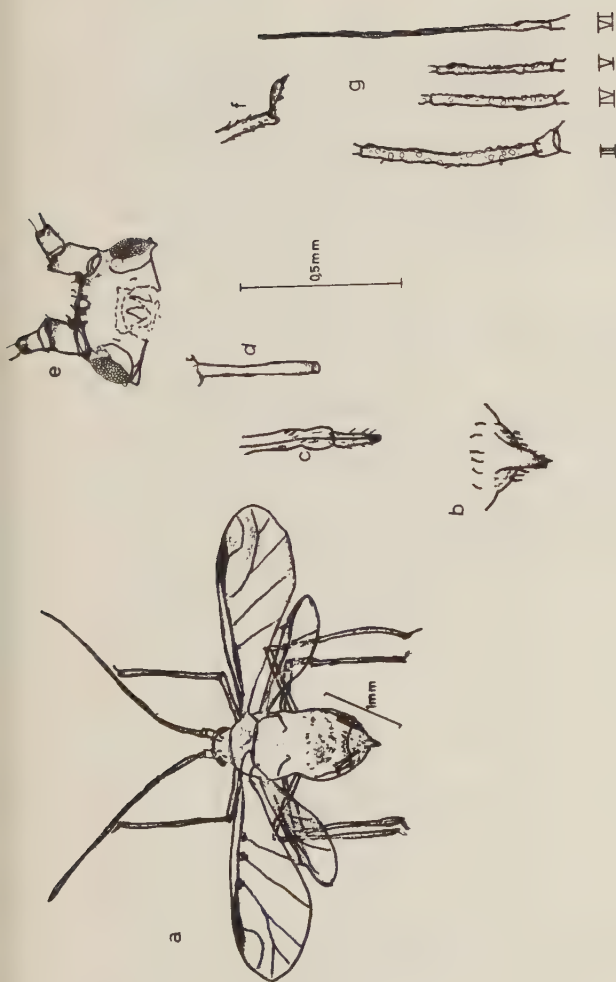


Abb. 5 Alate Virgo von *C. ribis* an *Stachys silvatica*
a) Habitus, b) Cauda, c) Rüsselenglieder, d) Siphon, e) Kopf,
f) Tarsus, g) III = 1. - 3., IV = 4. - 6. Fühlerglied

6. Ovipares Weibchen (Abb. 6)

Tab. 6 - Merkmale des Weibchens (Maße in mm)

Aphide Nr.	Körper- länge	Fühler- länge	Länge der Fühlerglieder				Länge der Siphonen	Cauda	
			III	IV	V	VI		Länge	Breite
1	1,78	2,08	0,40	0,33	0,34	0,86	0,20	0,14	0,08
2	1,77	2,26	0,40	0,34	0,35	1,01	0,19	0,14	0,08
3	1,60	2,30	0,39	0,31	0,33	1,19	0,20	0,14	0,07
4	1,80	2,24	0,40	0,33	0,33	1,08	0,20	0,12	0,07
5	1,79	2,23	0,38	0,34	0,31	1,07	0,22	0,13	0,07
6	1,85	2,24	0,39	0,31	0,33	1,07	0,19	0,14	0,08
7	1,97	2,08	0,33	0,23	0,28	1,07	0,17	0,15	0,07
8	1,77	2,97	0,30	0,23	0,27	0,95	0,16	0,12	0,07
9	1,78	2,27	0,38	0,35	0,34	1,07	0,17	0,12	0,07
10	1,84	2,29	0,40	0,33	0,31	1,10	0,22	0,10	0,08
11	1,90	2,29	0,43	0,31	0,30	1,17	0,19	0,10	0,07
Extrem- werte	1,60- 1,97	2,08- 2,97	0,33- 0,43	0,23- 0,35	0,27- 0,35	0,86- 1,19	0,16- 0,22	0,10- 0,15	0,07- 0,08
Mittel- wert	1,80	2,30	0,38	0,31	0,32	1,06	0,19	0,13	0,07

Beschreibung:

Körper länglich-oval, im Dauerpräparat 1,60 - 1,97 mm lang; hintere Körperhälfte etwas in die Länge gezogen. Geknöpfte Borsten der Abdominalsegmente ungefähr so lang wie bei apterer Virgo und in ähnlicher Weise angeordnet, aber weniger zahlreich und schwächer. Antennen länger als Körper, 3. Fühlersegment ohne Rhinarien. Beine schlank und hell gefärbt; Tibien des hintersten Paares etwas verbreitert und mit zahlreichen, stark lichtbrechenden Feldern von unterschiedlicher Größe. Hinterer Teil der Siphonen schwach verdickt. Schwänzchen (Cauda) länger als an der Basis breit und am Hinterende abgerundet. Färbung des Weibchens ähnlich wie bei apterer Virgo, aber gelblicher; grüner medianer Rückenstreifen meist fehlend.

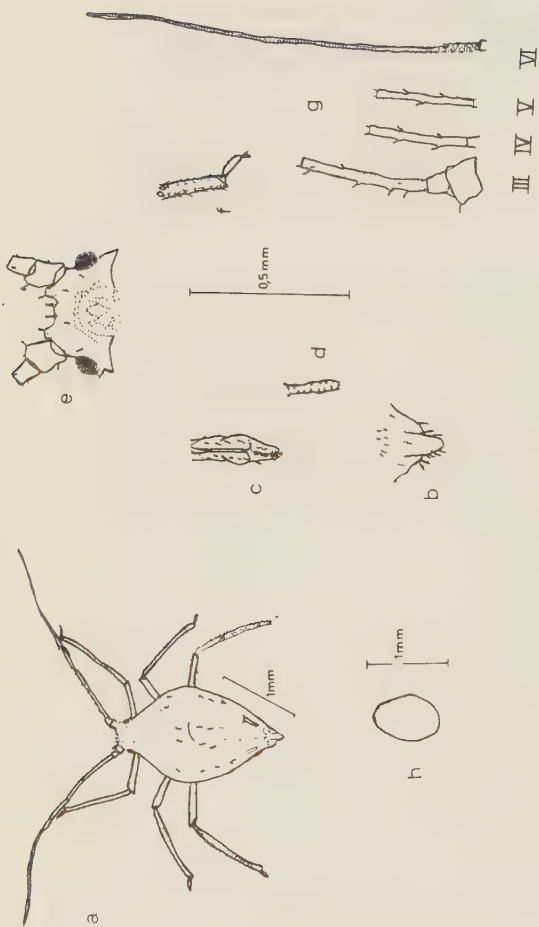


Abb. 6 Ovipares Weibchen von *C. ribis* an *R. rubrum*
a) Habitus, b) Cauda, c) Rüsselendglieder, d) Siphon, e) Kopf,
f) Tarsus, g) Fühlerglied, h) Winterei

Tab. 7 - Merkmale des Männchens (Maße in mm)

Aphide	Körper- länge	Fühler- länge	Länge der Fühlerglieder				Rhinarien auf Fühler- gliedern			Länge der Siphonen	Cauda	
			III	IV	V	VI	III	IV	V		Länge	Breite
1	2,00	2,53	0,55	0,36	0,34	1,21	46	17	11	0,31	0,09	0,06
2	1,87	2,53	0,57	0,33	0,31	1,17	45	18	10	0,31	0,08	0,07
3	1,78	2,61	0,53	0,36	0,33	1,28	32	19	11	0,35	0,09	0,07
4	1,89	2,55	0,53	0,35	0,36	1,23	35	18	12	0,35	0,09	0,07
5	1,79	2,67	0,54	0,33	0,34	1,28	33	18	12	0,33	0,08	0,05
6	1,89	2,64	0,57	0,38	0,35	1,25	32	19	12	0,31	0,10	0,06
7	1,88	2,60	0,55	0,36	0,34	1,21	30	17	11	0,34	0,09	0,06
8	1,88	2,68	0,57	0,36	0,35	1,28	35	19	11	0,33	0,09	0,06
9	1,84	2,51	0,54	0,35	0,36	1,20	36	18	10	0,31	0,09	0,07
10	1,88	2,72	0,59	0,39	0,36	1,30	33	11	4	0,35	0,10	0,06
11	2,00	2,73	0,59	0,39	0,37	1,31	35	17	11	0,33	0,10	0,07
Extrem- werte	1,78- 2,00	2,51- 2,73	0,53- 0,59	0,33- 0,39	0,31- 0,37	1,17- 1,31	30- 46	11- 19	4- 12	0,31- 0,35	0,08- 0,10	0,05- 0,07
Mittel- wert	1,88	2,61	0,56	0,36	0,34	1,25	35,6	17,4	10,5	0,33	0,09	0,06

Beschreibung:

Der alaten Virgo ähnlich, aber kleiner und graziler. Dorsalseite des Abdomens mit annähernd quadratischem, 4 Segmente umfassendem, dunklem, an den Segmenträndern unterbrochenem Sklerit; außerdem verhältnismäßig große, in einer Reihe angeordnete, marginale Sklerite vorhanden. Antennen 1,3 mal so lang wie Körper; 3. Segment mit 30 - 46, 4. mit 11 - 19 und 5. mit 4 - 12 vorgewölbten Rhinarien. Siphonen verhältnismäßig dünn, im distalen Teil verbreitert, vor der Mitte mit geringstem Durchmesser. Schwänzchen ziemlich kurz, abgerundet und annähernd dreieckig. Rüsselendglied mit 12 - 14 Borsten. Färbung des Männchens wie bei alater Virgo, aber etwas dunkler.

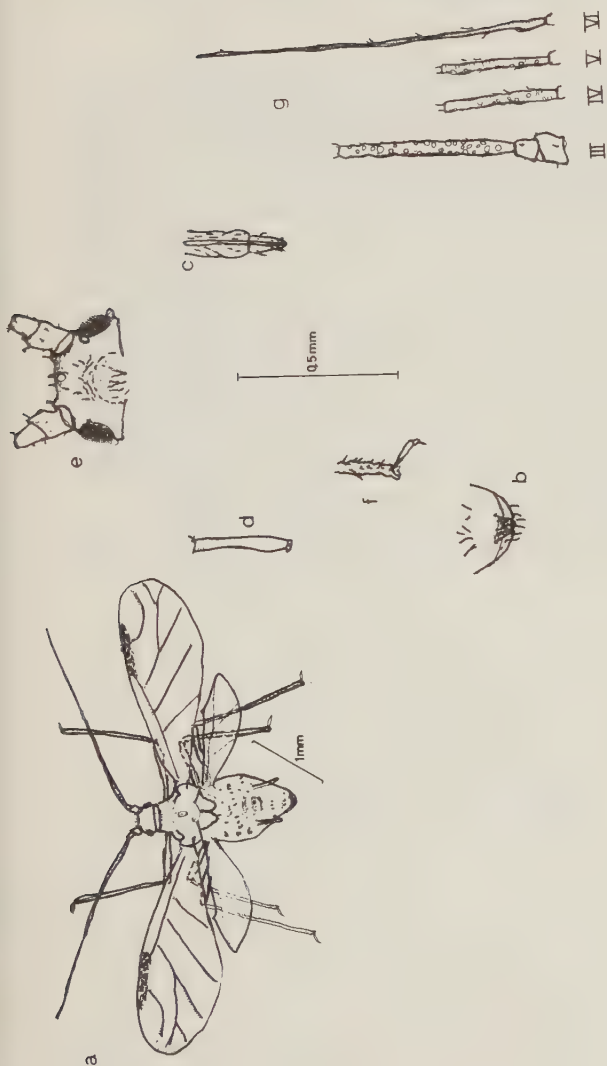


Abb. 7 Männchen von *C. ribis*
a) Habitus, b) Cauda, c) Rüsselendglieder, d) Siphon, e) Kopf,
f) Tarsus, g) III = 1., IV = 3., V = 4., VI = 6. Fühlerglied

C. Verhalten an der Nhrpflanze

C. ribis zeigt beim Laugen an den Nhrpflanzen ein für die Aphididae charakteristisches Verhalten, wie es von KLOFT (1954), HCOF (1958) und MAREK (1961) für andere Blattlausarten geschildert wurde.

An Johannisbeere werden nur die Blätter besiedelt, während die Aphide an der Sommerwirtspflanze S.silvatica vorzugsweise an den Trieben saugt. Sie kann sich aber auch an der stark behaarten Blattunterseite entwickeln.

Eine Erschütterung der Wirtspflanze führt bei C. ribis zu keiner Verhaltensänderung; die Blattlaus bleibt vielmehr fest an der Blattunterseite oder am Trieb haften.

D. Gallenerzeugung an Johannisbeere

Die an den Blattunterseiten lebenden Frühjahrsgenerationen von C. ribis verursachen durch ihre Saugtätigkeit die Bildung rötlicher, unterschiedlich stark gewölbter Blasen-gallen, die an der Unterseite offen bleiben.

Für diese Gallbildung sind spezifische Stoffe verantwortlich, die von den saugenden Blattläusen mit dem Speichel ins Blattgewebe abgegeben werden. Sie rufen die für die Art C. ribis charakteristischen Wucherungen hervor. Es besteht die Möglichkeit, daß freie Aminosäuren oder Auxine bei diesem Vorgang beteiligt sind (KLOFT, 1959).

Johannisbeersträucher werden unter natürlichen Bedingungen bis zum Juli, manchmal auch später noch von Blasenläusen besiedelt. Die ersten Gallen erscheinen gewöhnlich auf dem 6. - 12. Blatt der Jahrestriebe, also wesentlich später, als die Sträucher zum Ergrünen kommen. Befallene Triebe werden bis zum 20. oder 30. Blatt vergallt; die größten Gallen findet man in ihrer unteren Hälfte. Die von den Fundatrizen erzeugten Larven wachsen in den anfangs kleinen Blasen heran, die durch Saugen der Muttertiere hervorgerufen wurden (Abb. 8). Die Blasen werden nicht nur von den Fundatrizen, sondern auch von den Tieren der folgenden Tochtergenerationen hervorgerufen. Die

Jungläuse zeigen die Tendenz, bei Übervölkerung der Kolonien triebaufwärts zu wandern.



Abb. 8 Kleine, durch Fundatrizen von C. ribis hervorgerufene Blasengallen an Johannisbeerblatt

Die Blasenlauslarven beginnen sofort nach ihrer Geburt im Blattgewebe zu saugen. Die in die Pflanze abgegebene Menge toxischen Speichels wird infolge der ständigen Zunahme der Zahl der Blattläuse immer größer, was zu einer entsprechenden Wucherung des Blattgewebes und damit auch Vergrößerung der Blasengallen führt (Abb. 9). Dieser Vorgang vollzieht sich in ununterbrochener Folge, bis im Endstadium große, behaarte Wucherungen die befallenen Blätter deformieren (Abb. 10).



Abb. 9 Durch Fundatrizen und die erste Virgines-
generation von C. ribis erzeugte Blasen-
gallen an Johannisbeerblatt

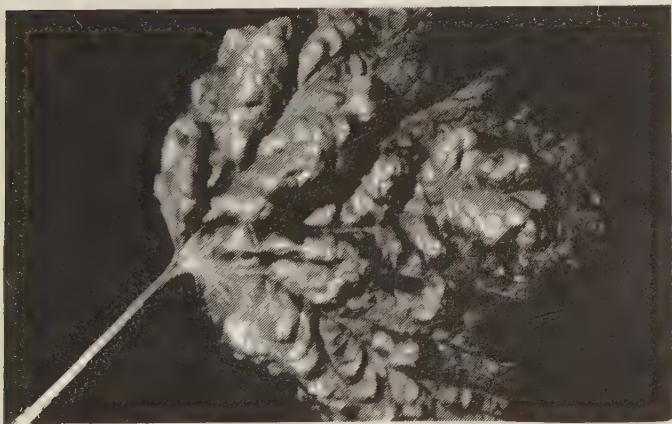


Abb. 10 Stark deformiertes, durch Saugtätigkeit mehre-
rer Virginesgenerationen vergalltes Blatt

KENNEDY (1951) stellte fest, daß C. ribis an vergallten Blattbezirken bevorzugt saugt, und zwar auch dann, wenn die Blätter umgedreht werden. Die Blattläuse werden dadurch dem vollen Tageslicht ausgesetzt und befinden sich dann nicht mehr in ihrer natürlichen 'hängenden' Saughaltung. Der vom vergallten Gewebe ausgehende Reiz ist offenbar so stark, daß er die für Aphiden sonst typischen Verhaltensweisen überspielt. Das durch die Saugtätigkeit der Läuse morphologisch veränderte Gallengewebe ist vermutlich auch stoffwechselphysiologisch derart beeinflußt, daß es den Blattläusen günstigere Ernährungsbedingungen als das von nicht vergallten Blattbezirken bietet. Ohne Zweifel gewähren die Blasen auch einen guten Schutz gegen Witterungseinflüsse und manche natürliche Feinde.

Die Histologie der Gallbildung kann im einzelnen wie folgt beschrieben werden:

Ein gesundes, normal ausgebildetes Johannisbeerblatt wird von einer Johannisbeerblasenlaus angestochen. Die Stechborsten werden dabei interzellulär bis zum nächstgelegenen Leitbündel eingeführt (Abb. 11, 12). Schon bei Beginn der Gallbildung färben sich die vom Speichel beeinflussten Gewebe violett an (Abb. 11, 13). Die entstehende Wucherung verändert den charakteristischen histologischen Blattaufbau, indem die Interzellularräume des Schwammparenchyms

fortlaufend durch neugebildete Zellen ausgefüllt werden (Abb. 15). Die Palisadenzellen verschwinden mit fortschreitender Gallbildung völlig; diese sonst langgestreckten Gebilde kugeln sich nämlich ab, die Zahl ihrer Chloroplasten wird reduziert und ihr Plasma färbt sich durch vermehrte Anthocyaneinlagerung intensiv blaurot (Abb. 13, 15, 16). Im Endstadium zeigen die meisten Zellen des Gallengewebes eine ähnliche Größe und sind mit Anthocyan gefüllt (Abb. 16).



Abb. 11

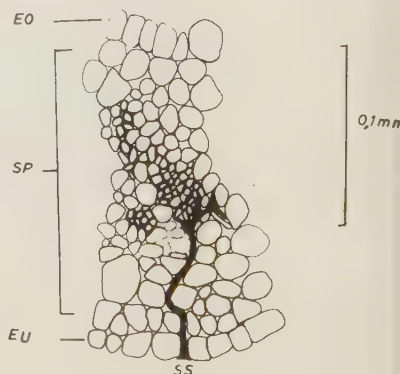
Lage der Stechborsten von *C. ribis* im Zellgewebe eines Johannisbeerblattes. Viele Parenchymzellen zeigen eine intensive, dunkle Färbung.

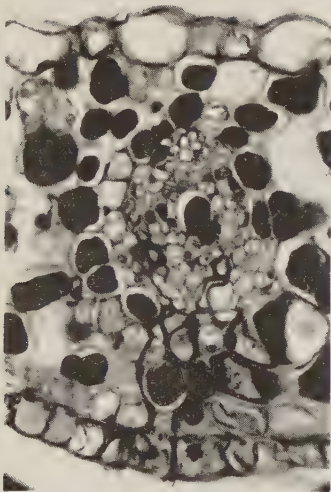
Rs = Rüsselspitze

Abb. 12

Interzellulärer Stichkanal (Speichelscheide, SS) von *C. ribis* in einem vergallten Johannisbeerblatt.

EO = Epidermis der Blattoberseite, EU = Epidermis der Blattunterseite, SP = Schwammparenchym und Leitbündel

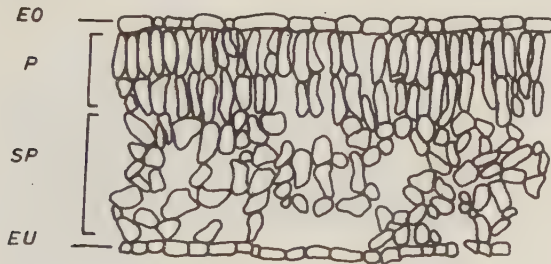




Ss.

Abb. 13

Speichelscheiden (Ss) von C. ribis und intensive Verfärbung der Parenchymzellen in der Umgebung eines Leitbündels in einem vergallten Johannisbeerblatt. Nur noch einzelne typische Palisadenzellen mit randständigen Chloroplasten sind nachweisbar (oben links). Anfärbung der Speichelscheide mit Safranin, Gegenfärbung mit Lichtgrün.



0,1 mm

Abb. 14 Histologischer Aufbau eines gesunden, unvergallten Johannisbeerblattes. Unter der oberen Epidermis (EO) sind deutlich zwei Lagen von Palisadenzellen (P) zu erkennen. Darunter liegt ein lockeres, mit großen Interzellularen versehenes Schwammparenchym (SP) und die untere Epidermis (EU).

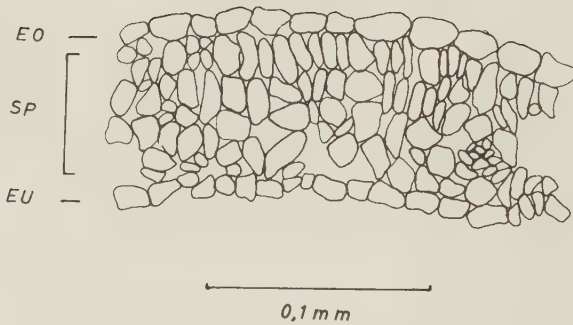


Abb. 15 Schnitt durch ein Johannisbeerblatt zu Beginn der Gallbildung. Die beiden Lagen der Palisadenzellen beginnen sich allmählich umzuwandeln. EO = Obere Epidermis, SP = Schwammparenchym, EU = Untere Epidermis

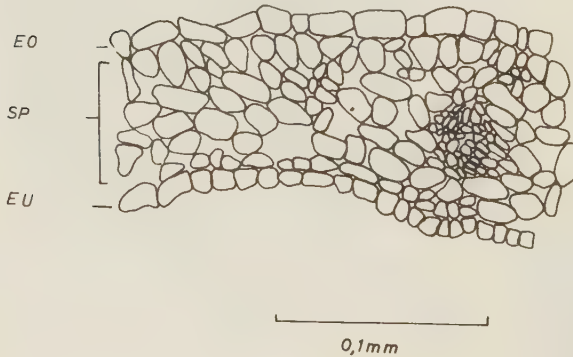


Abb. 16 Schnitt durch das Gewebe einer Blasengalle. Zwischen oberer und unterer Epidermis (EO, EU) sind nur noch schwammparenchymartige Zellen (SP) nachzuweisen. Rechts ein Leitbündel.

E. Entwicklungszyklus von C. ribis

C. ribis besitzt zwei verschiedene Lebenszyklen. Bei dem einen handelt es sich um eine holozyklische Generationsfolge. Im Frühjahr schlüpfen aus den überwinterten Eiern Larven, die sich auf Johannisbeersträuchern zu Fundatrizen entwickeln. Diese Stammütter erzeugen parthenogenetisch die erste Jungferngeneration (*Virgines virginoparae*), die sich nur aus ungeflügelten *Virgines* zusammensetzt. In der zweiten Generation treten eigenen Beobachtungen zufolge bis zu 23 %, in der dritten etwa 50 % geflügelte *Virgines* auf. Ihre Zahl sinkt in der vierten Generation wieder auf 40 % ab. Die Geflügelten (*Migrantes alatae*) beginnen von Mitte Mai an abzuwandern und die Sommerwirtspflanzen (*Stachys* spp.) zu besiedeln. Auf Ziest entwickeln sich während des Sommers vier bis fünf *Virgines*-Generationen.

Nach BÖRNER (1931, 1932) und eigenen Beobachtungen werden in den Sommerkolonien auf Waldziest neben Apteren auch virginopare Geflügelte in wechselnder Zahl gebildet. Die Gynoparen erscheinen mit Herbstbeginn, fliegen auf die Johannisbeere zurück und setzen ihre Larven auf den Blattunterseiten ab. Einige Zeit später fliegen die Männchen zu, die sich auf Ziest entwickelt haben. Die Paarung der Geschlechter kann bei günstiger Witterung bis Anfang No-

vember beobachtet werden. Schließlich werden die Wintercicci hinter Rindenschuppen oder in Rissen der unteren Zweigabschnitte eingelegt.

Der andere Lebenszyklus von C. ribis ist anholozyklisch. Er ist bei den Blasenläusen zu beobachten, die auf Johannisbeere zurückzukehren. Diese Aphiden können den ganzen Sommer über am 'Winterwirt' existieren, wenn sie durch Blattkäfige geschützt und ab und zu auf jüngere Blätter umgesetzt werden. Dagegen fallen freisitzende, ungeschützte Tiere meistens rastlos natürlichen Feinden zum Opfer. Die apteren Virgines des anholozyklischen Zyklus an Johannisbeere können gegen Ende der Vegetationsperiode ebenfalls Gynoparen erzeugen.

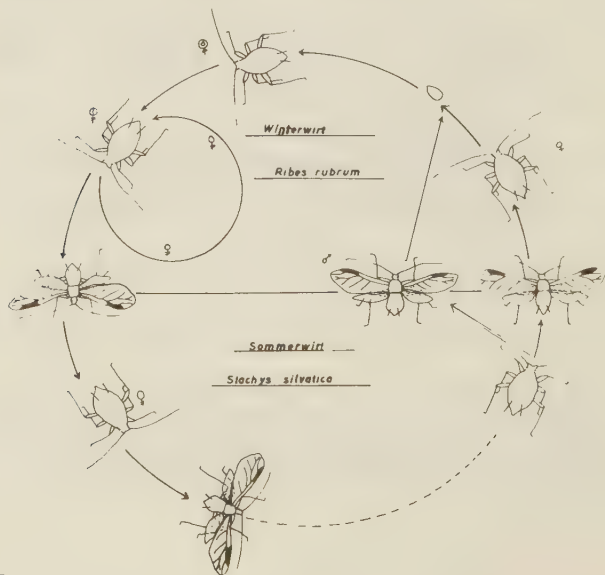


Fig. 1: Entwicklungszyklus von C. ribis

F. Zahl der jährlichen Generationen

Über die Frage, wieviele Generationen von C. ribis während eines Jahres zur Entwicklung kommen, hat sich bisher nur BÖRNER (1931, 1932) kurz geäußert; eingehendere Untersuchungen liegen aber noch nicht vor.

Zur Ermittlung der Zahl der jährlichen Generationen wurden eigene Blattlauszuchten durchgeführt. Sie nahmen von 15 Fundatrizen ihren Ausgang. Die jeweils erste Larve, die diese Aphiden abgegeben hatten, wurde weitergezüchtet; in gleicher Weise wurde auch mit der erstgeborenen Larve aller folgenden Virgines-Generationen verfahren (Methode nach HERRIK, HUNGATE und ELZE 1944). Die Zuchtreihe, die täglich kontrolliert wurde, fand beim Auftreten der Sexuales-Generation ihren Abschluß. Mit der geschilderten Methode gelang die Feststellung, daß sich an Johannisbeere insgesamt 11 jährliche Generationen entwickeln.

G. Lebenslauf der verschiedenen Formen an Johannisbeere

1. Fundatrix

a) Schlüpfen der Wintereier

Über das Schlüpfen der Eier von C. ribis liegen in der Literatur keine Angaben vor. In eigenen Versuchen zur Ermittlung des Schlüpftermins wurden Wintereier in Petrischalen überwintert, welche mit Saran-Gewebe abgedeckt waren. Die Schalen wurden im Freiland belas-

sen, um die Eier den natürlichen Umweltbedingungen auszusetzen.

Im Jahre 1965 schlüpften die ersten Larven am 31. März. An diesem Tag stieg die Temperatur bis zu 8°C (Mittelwert $5,1^{\circ}\text{C}$). In den folgenden 4 Tagen war das Schlüpfen infolge niedrigerer Temperaturen (Mittelwerte $4,7^{\circ}$, $2,0^{\circ}$, $3,4^{\circ}$ und $2,7^{\circ}\text{C}$) unterbrochen; es nahm erst am 8. April seinen Fortgang, als ein Maximum von $8,2^{\circ}\text{C}$ (Tagesmittel $4,3^{\circ}\text{C}$) registriert wurde (Fig. 2). Dieser Tag war außerdem niederschlagsfrei und zeitweise wolkenlos. Am 11. April, an dem die höchste Zahl von Junglarven beobachtet wurde, lag die Tagesmitteltemperatur bei $11,3^{\circ}\text{C}$. Am 17. April war die Schlüpfperiode endgültig abgeschlossen. Genaue Beobachtungen ergaben, daß sowohl an Tagen mit niedrigeren Temperaturen als auch an solchen mit regnerischem Wetter keine Eier schlüpften. Insgesamt erwiesen sich nur 38 % der überwinterten Eier als fertil.

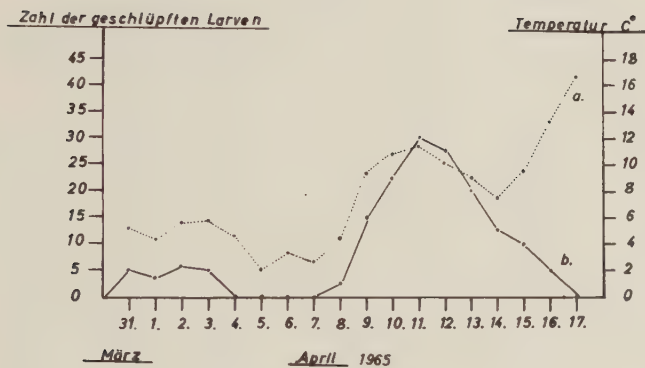


Fig. 2 Schlüpfen der Wintereier von C. ribis und Mitteltemperaturen im März/April 1965

a. Mitteltemperatur

b. Zahl der geschlüpften Larven

b) Verhalten der Fundatrixlarven

Junge Fundatrixlarven, die Ende März geschlüpft waren, hatten eine Größe von etwa 0,5 mm, besaßen auffallend lange Beine und zeigten bräunlichgrüne Färbung. Sie hatten eine große Beweglichkeit. Die Tiere krochen in den in Entfaltung befindlichen Knospen zwischen den jungen Blättern umher und nahmen in den ersten Tagen nach dem Schlüpfen meist keine Nahrung zu sich, was durch genaue Beobachtung festgestellt werden konnte. Die Larven waren in der Lage, bis zu drei Tagen ohne Nahrung zu leben; später stachen sie die Blattunterseiten mit ihrem verhältnismäßig kräftigen Rüssel an. Nicht immer gelang es ihnen, schon beim ersten Anstechen das Phloem im Pflanzengewebe zu finden. Nach Fehlstichen wanderten sie weiter und versuchten es an anderen Stellen von neuem. An Blättern, an denen sich die Junglarven festgesaugt hatten, zeigte sich an den Oberseiten bald eine rötliche Verfärbung. Mit der Zeit wölbte sich die geschädigte Blattpartie und bildete schließlich die charakteristische Galle.

Nach Beendigung der im Jahre 1965 insgesamt zweieinhalb Wochen dauernden Schlüpfperiode am 17. April waren die zuerst, d.h. Ende März geschlüpften Fundatrixlarven, schon in jungen Gallen zu finden, während Mitte April geschlüpfte Tiere noch umherwanderten, um ein für das

Ansaugen geeignetes Blatt zu suchen.

c) Entwicklungsdauer

Als Gesamtentwicklungsdauer der Fundatrix wurde in Versuchen mit 15 Aphiden ein Zeitraum von 23 - 31 Tagen ermittelt. Eingetopfte Johannisbeersträucher, die im Freiland aufgestellt waren, hatten bei einem entsprechenden Versuch als Wirtspflanzen gedient. Die Fundatrixlarven häuteten sich im Alter von rund 7 - 11 Tagen zum ersten Mal. Die zweite Häutung erfolgte nach 5 - 8, die dritte nach 4 - 6, die vierte nach 5 - 7 weiteren Tagen (Tab. 8). Mit jeder Häutung wurde die Farbe der Tiere heller. Die Fundatrix selbst war weißlich bis hellgelb gefärbt.

d) Dauer der Fortpflanzungsperiode und Gesamtlebensdauer

15 Fundatrizen wurden sofort nach der Imaginalhäutung für Versuche zur Ermittlung der verschiedenen Lebensabschnitte des Imaginalstadiums sowie der Zahl der Nachkommen herangezogen. Das Imaginalleben der Fundatrix sowie das aller anderen weiblichen Morphen von C. ribis zerfiel in die drei folgenden, deutlich ausgeprägten Phasen:

1. Eine präreproduktive, die gleich nach der Imaginalhäutung begann und sich bis zur Geburt der ersten Larve erstreckte.

2. Eine reproduktive, die mit der ersten abgegebenen Larve begann und bis zur Geburt der letzten dauerte.
3. Eine postreproduktive Phase, die nach Abgabe der letzten Larve begann und mit dem Tod des Muttertieres endete.

Bei der Fundatrix war die Dauer der präreproduktiven Phase 2 - 5 (Durchschnitt 3,3), der reproduktiven 10 - 23 (Durchschnitt 17,7) und der postreproduktiven 0 - 3 (Durchschnittswert 0,8) Tage.

Weitere Einzelheiten über die Versuchsergebnisse, auf denen diese Angaben beruhen, können Tab. 9 und Fig. 3 entnommen werden.

Die Gesamtlebensdauer von 15 Fundatrizen belief sich an Johannisbeersträuchern im Freiland auf 36-56 Tage; 5 Tiere lebten etwas länger als 50 Tage.

e) Zahl der Nachkommen

Die durchschnittliche Zahl der von den untersuchten Fundatrizen erzeugten Larven war 46,7, wobei die Grenzwerte bei 22 und 77 Tieren lagen.

Entwicklungsdauer von 15 Fundatrizen in Tagen (Tab. 8)

Entwicklungs- stadium	Nr. der Fundatrixlarve															Extrem- werte
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
I ₁	11	8	8	8	7	7	8	7	7	8	9	8	8	7	8	7 - 11
I ₂	8	7	7	8	8	5	6	7	7	7	6	7	7	6	7	5 - 8
I ₃	6	5	6	5	5	5	5	5	4	5	5	6	4	6	5	4 - 6
I ₄	6	7	7	7	6	6	7	6	5	6	6	6	5	5	6	5 - 7
Gesamt- entwick- lungs- dauer	31	27	28	28	26	23	26	25	23	26	26	27	24	24	26	23 - 31

Datum	Nr. der Fundatrix															Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
24/5	-	-		2			+		6	3	4					15
25/5	+	-		6					2	4	2					14
26/5		+		5					+	3	+					8
27/5				+						-						0
28/5										+						0
Gesamtzahl d. Jung- larven	48	57	22	55	44	29	50	27	57	63	73	40	44	43	43	Mittelwert '46,3
Prärepro- duktive, reproduk- tive,	4	3	3	5	2	3	2	3	4	5	3	3	2	5	2	3,3
postrepro- duktive Pha- se in Tagen	18	20	11	22	19	10	21	12	22	22	23	16	19	14	16	17,7
Gesamt- entwicklungs- dauer in Tagen	31	27	28	28	26	23	26	25	23	26	26	27	24	24	26	26,0
Gesamtle- bensdauer in Tagen	56	52	42	55	48	36	49	40	49	54	52	48	47	44	44	47,7

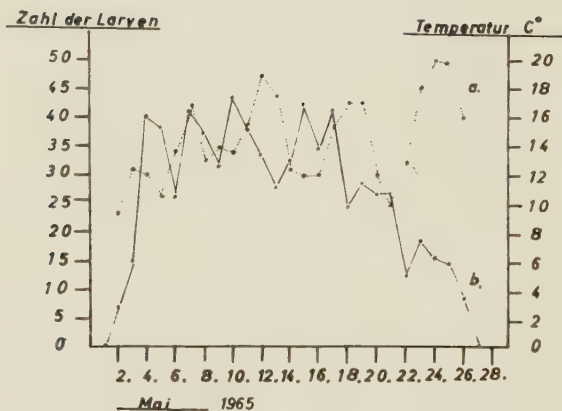


Fig. 3 Zahl der Nachkommen von 15 Fundatrizen von *C. ribis* und Mitteltemperaturen im Freiland im Mai 1965
a. Mitteltemperatur
b. Zahl der Junglarven

2. Aptere Virgo

a) Entwicklungsdauer

Die durchschnittliche Entwicklungsdauer von 15 Virgines lag im Verlaufe eines Jahres im Freiland an Johannisbeere zwischen 9 und 20 bei einem Durchschnitt von 12,8 Tagen. Die Ergebnisse der Versuche, die zur Ermittlung dieser Daten durchgeführt wurden, sind in Fig. 4 graphisch dargestellt.

Die Dauer der postembryonalen Entwicklung wurde von vielen Faktoren beeinflusst, besonders der Temperatur. Die Mitteltemperaturen betragen , als die Entwicklungsdauer aller Virgines-Generationen einer Vegetationsperiode untersucht wurde, im Frühjahr und Frühsommer (April, Mai und Juni) im Durchschnitt 13,4°C, im Sommer (Juli, August und September) 18,5°C und im Herbst 1965 (Ende September, Oktober) 11,7°C. Schon auf Grund dieses Temperaturverlaufes während des genannten Jahres konnte erwartet werden, daß die Entwicklungsdauer im Frühjahr und im Herbst am längsten , im Sommer dagegen kürzer sein würde. Tatsächlich waren die Kurven für die Dauer der Postembryonalentwicklung und die Mitteltemperaturen spiegelbildlich gesehen einander ähnlich (Fig. 4).

Nur die 6. Generation bildete eine Ausnahme, da bei ihr die Entwicklungsdauer um drei Tage länger als bei der 5. und um einen Tag länger als bei der 7. war.

Die Mitteltemperaturen lagen während der Entwicklung der 6. Generation etwas niedriger als während der Bildung der vorhergehenden und folgenden Geschlechterfolge. Sie erreichten während der 5. Generation $17,0^{\circ}\text{C}$, in der 7. $17,5^{\circ}\text{C}$ und in der 6. $16,3^{\circ}\text{C}$. Dieser Temperaturrückgang war für die Entwicklungsverzögerung in der 6. Generation verantwortlich. Das Wetter war während der Entwicklung dieser Generation außerdem sehr niederschlagsreich.

Außer über die Dauer der gesamten Postembryonalentwicklung der apteren Virgo wurden auch über die Entwicklungsdauer der einzelnen Larvenstadien Beobachtungen durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde die Entwicklung von 15 ungeflügelten Virgines jeder Generation verfolgt. Die Dauer der verschiedenen Larvenstadien schwankte beträchtlich; im 1. Stadium betrug sie durchschnittlich 5,4 , im 2. 6,0 , im 3. 2,6 und im 4. 3,4 Tage. Bei 2 Tieren dauerte das 2. Stadium 7 Tage, während bei 4 Aphiden das 3. Stadium erst nach 4 Tagen beendet war.

b) Dauer der verschiedenen Phasen des Imaginalstadiums

Versuche zur Feststellung der Dauer der präreproduktiven, reproduktiven und postreproduktiven Phase wurden während der Vegetationsperiode des Jahres 1964 mit 15 ungeflügelten Tieren jeder Generation durchgeführt. Die Virgines wurden sofort nach der letzten Häutung in Blattkäfige gebracht und von da ab genau beobachtet.

Die präreproduktive Phase hatte bei den einzelnen Generationen eine unterschiedliche Länge. Ihre Dauer schwankte zwischen 1 - 5 Tagen. Als wichtiger Faktor erwies sich dabei die Temperatur. Im Frühjahr und Frühsommer umfaßte diese Phase entsprechend den niedrigen Temperaturen während dieser Jahreszeiten 3 - 4, im Hochsommer 1, im Spätsommer und Herbst 2 - 3 Tage.

Die reproduktive Phase dauerte im Durchschnitt 11,8 Tage, wobei der unterste Grenzwert bei 5, der oberste bei 16 Tagen lag. Von der 1. - 5. Generation schwankte ihre Dauer zwischen 12 und 16 Tagen, während sie sich von der 6. - 11. auf 5 - 11 Tage verkürzte. Die zuletzt genannten 6 Generationen entwickelten sich im Hoch- und Spätsommer sowie im Herbst. Parallel zu der Verkürzung der reproduktiven Phase im Sommer und Herbst nahm auch die Zahl der Nachkommen ab.

Zur Erklärung dieser Feststellung läßt sich folgendes anführen:

Obwohl C. ribis an sich eine wirtswechselnde Blattlaus ist, kann man die Läuse im Sommer an Johannisbeeren in Blattkäfigen halten. Wenn man von solchen, künstlich durch Einkäfigen auf dem Winterwirt zurückgehaltenen Tieren absieht, bleiben auch einige andere Blasenläuse freiwillig auf Johannisbeere zurück, nämlich schätzungsweise 10 % der Gesamtpopulation. Alle übrigen Aphiden wandern auf Sommerwirte ab. Die Johannisbeerstäucher besitzen im Sommer und Herbst keine so wüchsigen und nährstoffreichen Blätter wie im Frühjahr, sondern tragen ältere, manchmal schon teilweise trockene und harte Organe. Dies führt dazu, daß bei den am Winterwirt zurückbleibenden Läusen infolge von Nahrungsmangel die reproduktive Phase kürzer wird und damit auch die Zahl der abgegebenen Larven sinkt.

Die postreproduktive Phase als letzter Lebensabschnitt entsprach hinsichtlich ihrer Dauer weitgehend der präreproduktiven, die sich im Hoch- und Spätsommer sowie im Herbst als länger erwiesen hatte als im Frühjahr und Frühsommer. Während der beiden zuletzt erwähnten Jahreszeiten dauerte sie 1 - 3, im Hochsommer und im Herbst 5 - 13 Tage (Fig. 4).

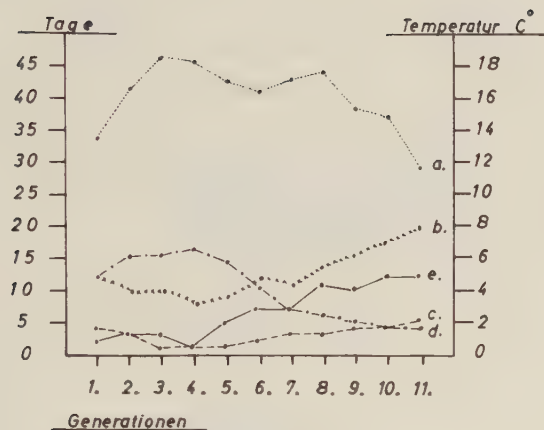


Fig. 4 Entwicklungsdauer, Dauer der präreproduktiven, reproduktiven und postreproduktiven Phase im Imaginalstadium sowie Mitteltemperaturen im Verlauf von 11 Generationen apterer Virgines

- a. Mitteltemperatur
- b. Entwicklungsdauer
- c. Präreproduktive Phase
- d. Reproduktive Phase
- e. Postreproduktive Phase

c) Gesamtlebensdauer

Die Gesamtlebensdauer ungeflügelter Johannisbeerblasenläuse wurde in Fig. 5 wiedergegeben. Aus dem Diagramm kann entnommen werden, daß sie im Verlauf der Vegetationsperiode zunahm. Diese Verlängerung schien ausschließlich durch Verzögerung der Larvalentwicklung und der postreproduktiven Phase bedingt gewesen zu sein.

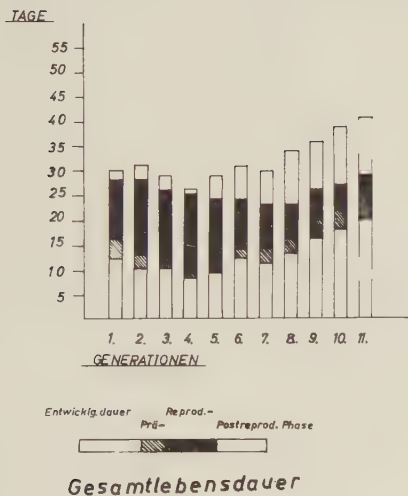


Fig. 5 Gesamtlebensdauer und Dauer der verschiedenen Lebensphasen während des Imaginalstadiums apterer Virgines in 11 aufeinanderfolgenden Generationen an Johannisbeere.

H. Frühjahrsflug zu Sommerwirtspflanzen .

1. Methodik zur Feststellung der Flugaktivität

Bei Untersuchungen zur Ermittlung des Fluges zu den Sommerwirten wurden die Geflügelten im Freiland mit Hilfe von Gelbschalen und als "Fangpflanzen" dienen- den eingetopften Stachys silvatica-Pflanzen gefangen.

Die Gelbschalen wurden in vier Reihen aufgestellt. Die erste Reihe, die aus 5 Schalen bestand, befand sich in einer Distanz von 3,90 m von blattlausbesiedelten Johannisbeersträuchern; die einzelnen Schalen waren 18 m voneinander entfernt. In der zweiten, die einen Abstand von 18 m von der ersten hatte, standen nur zwei Gelbschalen in 60 m Entfernung voneinander. Die dritte Schalenreihe war 24 m von der zweiten entfernt und setzte sich aus drei Schalen zusammen, zwischen denen ein Abstand von 25 m bestand. Die vierte und letzte, aus nur zwei Schalen bestehende Reihe befand sich 20 m von der dritten entfernt. Genau in der Mitte zwischen den Gelbschalen jeder Reihe waren drei eingetopfte Stachys silvatica-Pflanzen angeordnet.

Die in den Schalen gelandeten und an den Fangpflanzen angefliegenen Alaten wurden täglich um die Mittagszeit gesammelt und gezählt.

2. Beobachtungen über Vorabflugszeit, Abflug und Verlauf der Flugperiode

Der Lebensabschnitt geflügelter Virgines, welcher der Ansiedlung am Sommerwirt vorausgeht, ließ sich in zwei wichtige Phasen einteilen. Es handelte sich um die mit der Imaginalhäutung beginnende und bis zum Abflug dauernde Vorabflugszeit und die Abflugszeit.

Nach der Imaginalhäutung trat zunächst eine Ruhepause ein, in der sich die geflügelten Tiere kaum bewegten und in der Nähe des Häutungsortes Nahrung aufnahmen. Diese ersten Ruhestunden nach der Häutung waren, wie bei anderen Blattlausarten, zur Erhärtung des Chitins notwendig (MOERICKE 1955). Etwa 3 - 5 Stunden später "änderte sich die Farbe der geflügelten Läuse, die von der ursprünglich hellbraunen zur normalen dunkelbraunen Färbung überging.

Gegen Ende der Ruheperiode erwachte der Flugtrieb. Die geflügelten Tiere wurden nun unruhig und wanderten umher, um sich schließlich auf die obersten Blätter der Johannisbeersträucher zu begeben. Wenn Temperatur, rel. Luftfeuchtigkeit und Windverhältnisse günstig waren, flogen sie von dort ab.

Der erste Abflug war bei einer Maximaltemperatur von $15,3^{\circ}\text{C}$ (Tagesmittel 8°C), 75 %iger rel. Luftfeuchtig-

keit und etwa 0,8 m/Sek. Windgeschwindigkeit zu beobachten. Die größte Zahl geflügelter Läuse befand sich nach den Fangergebnissen in den Gelbschalen an einem Tage mit einer Maximaltemperatur von 25,9°C (Tagesmittel 15°C) in der Luft. Die gesamte Flugperiode dauerte etwa einen Monat (Fig. 6).

Zahl der während des Frühjahrsfluges an *Stachys silvatica*-Fangpflanzen
angeflogenen Blattläuse (Tab. 10)

Datum	Nr. der Fangpflanzen und Reihe, in der sie standen												Gesamtzahl tägl. gefundener Läuse	
	I. Reihe			II. Reihe			III. Reihe			IV. Reihe				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
18/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21/5	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	2
22/5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11
23/5	3	2	2	1	1	2	3	2	1	0	2	0	0	8
24/5	2	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	9
25/5	1	1	1	1	0	1	2	3	0	1	0	0	1	13
26/5	1	1	2	1	1	2	3	3	1	0	2	0	1	13
27/5	2	3	2	1	0	2	2	1	0	1	0	1	0	10
28/5	1	1	2	1	0	2	2	1	0	1	0	1	1	15
29/5	3	2	2	1	1	2	3	1	0	1	0	1	1	14
30/5	2	2	2	2	1	2	3	5	3	1	0	0	1	16
31/5	2	2	2	2	2	3	3	2	1	0	1	1	1	19
1/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	1	0	1	1	26
2/6	3	2	2	2	2	3	4	2	1	0	0	0	0	14
3/6	3	2	2	2	2	3	4	2	1	0	0	0	0	6
4/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	11
5/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	10
6/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	15
7/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	6
8/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	20
9/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	
10/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	
11/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	
12/6	3	2	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0	

(Fortsetzung Tab. 10)

Datum	Nr. der Fangpflanzen und Reihe, in der sie standen												Gesamtzahl tagl. gefundener Läuse
	I. Reihe				II. Reihe		III. Reihe		IV. Reihe				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13/6	0	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	7
14/6	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	6
15/6	1	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	5
16/6	1	1	0	2	2	3	2	1	0	0	0	0	12
17/6	1	2	2	2	2	3	3	0	2	0	0	0	16
18/6	0	1	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	8
19/6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
20/6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
21/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtzahl der gefangenen Blattläuse	24	39	34	34	34	66	47	13	5	6	13	6	329

Zahl der während des Frühjahrfluges in Gelbschalen gefangenen
geflügelten Blattläuse (Tab. 11)

[illegible]

Datum	Nr. der Gelbschalen und Reihe, in der sie standen												Gesamtzahl der tägl. gefange- nen Läuse
	I. Reihe				II. Reihe				IV. Reihe				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
10/6	0	0	3	2	4	1	2	1	2	0	0	0	15
11/6	0	0	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	10
12/6	0	0	2	4	4	2	3	0	0	0	1	0	18
13/6	0	0	2	4	4	2	3	0	0	0	0	0	19
14/6	0	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0	9
15/6	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	8
16/6	0	0	0	1	4	0	0	0	1	1	0	0	16
17/6	0	0	3	0	2	0	0	0	1	3	0	0	20
18/6	0	0	3	0	0	1	2	0	1	1	0	0	9
19/6	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10
20/6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
21/6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
22/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtzahl der gefange- nen Blatt- läuse	16	68	45	47	64	65	50	51	16	13	124		

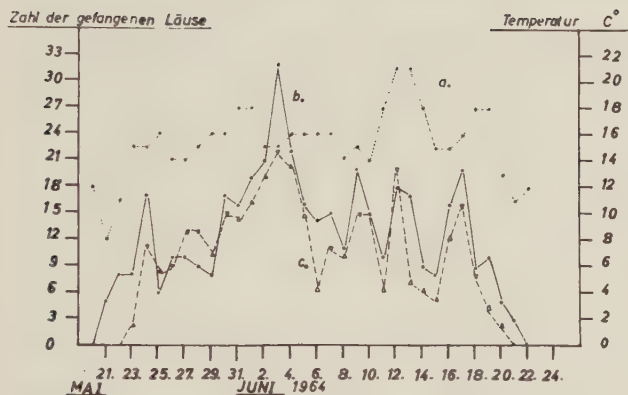


Fig. 6 Verlauf des Frühjahrsfluges von C. ribis zu den Sommerwirten und Mitteltemperaturen im Mai und Juni 1965

- a. Mitteltemperatur
- b. Blattlausfänge in Gelbschalen
- c. Blattlausfänge an Stachys-Fangpflanzen

I. Biologie von C. ribis am Sommerwirt

1. Fortpflanzung der Migranten an S. silvatica

Zur Feststellung der Zahl der von den zugewanderten geflügelten Blattläusen an S. silvatica erzeugten Nachkommen wurde eine Reihe von Versuchen angesetzt. Die Alaten wurden sofort nach der Imaginalhäutung auf Stachys übertragen.

Die Vermehrungsrate der Migranten ergab eine Kurve, die am ersten Tag ihren höchsten Punkt erreichte und in den folgenden vier Tagen langsam absank. Nach einem erneuten leichten Anstieg der Zahl der erzeugten Larven am fünften Tag ging sie in den folgenden Tagen weiter ständig zurück, bis sie gegen Ende der Fortpflanzungszeit einen Minimalwert erreichte. In den letzten 5 Tagen der Reproduktionsphase wurden nur sehr wenige Larven abgegeben.

Tab. 12 und Fig. 7 zeigen die Zahl der täglich erzeugten Nachkommen von 15 Migrantinnen.

Es wurde auch untersucht, ob die Nymphe, also das letzte Larvenstadium der Migrantinnen, bereits in der Lage ist, an S. silvatica zu leben. Zu diesem Zweck wurden Nymphen von Johannisbeere auf S. silvatica übertragen.

Es zeigte sich, daß alle 35 übertragenen Aphiden das Imaginalstadium erreichten und sich auch fortpflanzten.

Damit war erwiesen, daß die Nymphen sowohl am Winter- als auch am Sommerwirt zu leben vermögen.

In früheren Versuchen, in denen Larven von ungeflügelten Blasenläusen von Johannisbeere auf Stachys übertragen worden waren, gingen alle Tiere innerhalb von 2 - 4 Tagen zugrunde. Dies bedeutete, daß diese Blattläuse im Gegensatz zu den Nymphen nicht in der Lage waren, ihre Entwicklung an Waldziest abzuschließen.

Die Vermehrungsrate der als Nymphen von Johannisbeere auf Waldziest übertragenen Läuse erreichte zwei Tage nach Beginn der reproduktiven Phase ihr Maximum. Danach sank die Reproduktionskurve auf geringe Werte ab. Nach einem erneuten kurzen Anstieg fiel sie schließlich bis zum Nullwert ab, um nur für einen Tag noch einmal geringfügig anzusteigen

Zahl der Nachkommen und Dauer der verschiedenen Phasen des Imaginal-
stadiums von 15 Frühjahrsmigranten an Waldzieselpflanzen im Freiland (Tab. 12)

Datum	Aphide Nr.														Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
30/5	-	6	2	-	1	-	2	-	1	1	1	1	1	1	0
31/5	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35
1/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
2/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
3/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
4/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
5/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
6/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
7/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
9/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
10/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
11/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
12/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
13/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
14/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
15/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
16/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
17/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
18/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
19/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
20/6	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

		Aphide Nr.															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Zahl der abgegebenen Larven	15			20	16	15	14	14	10	13	14	17	19	26	16	18	Mittelw. ,,
Prärepr. Phase	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	,,
Repr. Ph.	11	16	19	15	13	14	14	8	11	14	12	9	17	19	15	14	13,8
Postrepr. Phase	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
Dauer des Imaginal- stadiums	12	17	20	19	14	16	16	11	13	15	14	10	19	20	16	15	,,

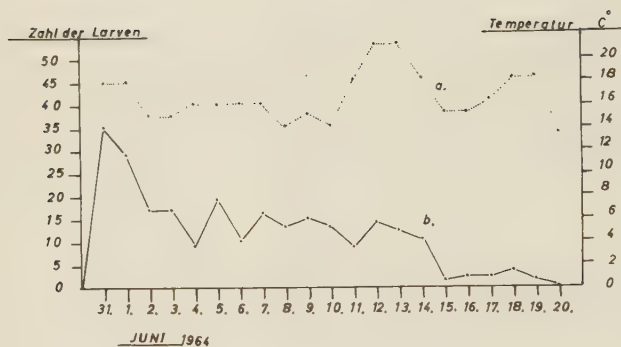


Fig. 7 Zahl der Nachkommen von 15 Frühjahrsmigranten an *S. silvatica* im Freiland. Die Imagines wurden 1 Tag nach der Häutung von Johannisbeere auf Waldziest übertragen.

- a. Mitteltemperatur
- b. Zahl der Larven

Fortpflanzung und Dauer der verschiedenen Phasen des Imaginalstadiums von 35 Frühjahrsmigranten an Waldziestpflanze:
im Freiland (Tab. 13)

Datum	Nr. der Migrante																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
30/5	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.
31/5	''	Im.	Im.	Im.	Im.	''	''	''	Im.	Im.	Im.	''	''	''	''	Im.	''	Im.
1/6	Im.	2	-	2	-	Im.	-	Im.	-	2	4	Im.	Im.	1	''	1	Im.	3
2/6	3	2	4	2	2	1	2	2	3	2	1	-	-	2	Im.	1	-	2
3/6	1	2	-	2	2	1	-	2	-	1	2	3	-	1	-	-	2	-
4/6	2	1	-	1	1	-	1	-	1	1	-	2	-	-	-	-	1	1
5/6	-	-	1	2	-	1	1	1	-	1	1	1	-	1	2	1	1	1
6/6	-	1	2	-	-	-	1	1	2	2	1	2	-	1	1	-	-	-
7/6	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	4	1	-	1	-	-
8/6	2	-	2	2	3	2	2	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2	-
9/6	-	3	1	-	-	-	-	-	+	1	1	-	1	1	-	-	-	1
10/6	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	-	-	1	1
11/6	1	4	2	2	1	-	-	2	-	-	2	1	-	2	-	1	+	1
12/6	1	2	1	1	2	1	1	1	-	2	3	1	1	2	+	1	-	1
13/6	2	3	2	2	1	3	1	3	-	1	1	2	1	2	-	+	-	1
14/6	2	1	1	2	+	-	2	2	-	2	-	3	+	-	-	-	-	1
15/6	-	-	1	-	-	1	+	2	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
16/6	1	-	1	2	-	1	-	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	2
17/6	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	3
18/6	1	3	3	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
19/6	1	2	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20/6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21/6	+	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22/6	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
24/6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25/6	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26/6	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28/6	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zahl d. abgegebenen Larven	19	29	24	22	13	15	11	20	6	16	17	20	9	15	3	8	7	19
Prärep. Ph.	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	6	1	3	1	2	1
Repr. Ph.	18	24	19	17	12	20	13	17	5	14	13	12	7	13	2	12	8	19
Postrepr. Ph.	1	3	5	1	0	0	0	6	2	0	1	2	0	2	5	0	0	3
Dauer des Imaginalstadiums	20	28	26	19	14	21	15	24	9	15	15	16	13	16	10	13	10	23

9	20	21	22	23	24	25	26
Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.
Im.	''	Im.	''	''	''	''	Im.
	Im.	3	''	''	Im.	Im.	4
1	1	1	''	''	2	2	2
1	2	Im.	Im.	1	-	1	1
1	-	1	-	1	-	-	-
2	2	1	1	-	1	2	-
1	1	1	-	2	3	1	1
-	1	2	-	-	1	-	-
1	2	2	-	-	-	1	-
1	1	1	1	2	1	3	3
-	1	1	1	-	1	2	1
-	2	1	-	1	1	1	1
1	2	1	1	1	3	4	4
1	1	3	1	2	1	-	-
+				+		2	-
		3	-	1	3	-	-
		1	+	-	1	-	-
		2		1	-	1	-
	+			-	+	-	1
				2	-	1	2
				1	-	-	-
				+	-	-	+

27	28	29	30	31	32	33	34	35	Gesamtzahl der Larven pro Tag
Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	Ny.	0
Im.	Im.	''	''	''	''	''	''	''	0
1	2	Im.	Im.	''	Im.	Im.	Im.	Im.	25
3	4	-	2	Im.	2	1	2	-	55
2	-	4	-	1	4	1	3	-	40
1	2	2	-	-	1	2	-	2	26
-	1	1	1	-	1	3	2	2	35
1	-	1	1	-	1	2	1	1	33
1	-	-	-	-	-	-	1	2	20
-	1	1	1	-	2	1	-	-	32
1	-	-	-	1	-	1	-	4	24
1	2	1	3	2	-	-	1	-	27
1	-	1	1	1	4	2	2	-	38
-	1	3	2	-	1	1	1	+	45
+	2	3	3	-	4	-	4	-	50
	2	1	-	2	1	1	1	-	28
	3	3	1	-	-	-	-	-	18
	-	1	-	1	-	1	-	-	14
	1	-	1	-	-	-	-	-	13
	-	-	-	1	-	+	-	-	12
	3	-	-	-	+		1	-	12
	1	-	-	2			1	-	6
	-	-	-	-			1	-	5
	-	-	-	-			-	-	0
	-	-	-	-			-	-	0
	-	-	-	1			-	-	2
	-	-	+	-			-	-	0
	+	+		+			+	-	0

5	10	26	14	10	12	19	28
	1	1	1	2	1	1	1
1	12	17	10	17	12	15	21
0	0	1	2	0	0	1	2
2	13	19	13	19	13	17	24

12	25	22	16	12	21	16	21	11	Mittelwert
1	1	2	1	1	1	1	1	3	1,5
11	20	14	16	22	13	15	20	6	14,2
1	5	9	7	1	4	1	4	2	2,3
13	26	25	24	24	18	17	25	11	11,7

2. Auf Larvalentwicklung und Zahl der Nachkommen am
Sommerwirt einwirkende Faktoren

a) Einfluß des Pflanzenalters auf Entwicklungsdauer,
Fortpflanzung und Lebensdauer unter Gewächshaus-
und Freilandbedingungen

Zwei Versuche dienten zur Ermittlung der Dauer der Larvalentwicklung an alten und jungen Ziestpflanzen. Sie wurden im Gewächshaus bei einer Temperatur von durchschnittlich 22°C durchgeführt.

Die Ergebnisse beider Versuchsreihen wichen nur geringfügig voneinander ab (Tab.14, 15). Das erste Larvenstadium dauerte an jungen und alten Pflanzen übereinstimmend 2 - 3 Tage bei einem Durchschnitt von 2,3 bzw. 1,8 Tagen. Das zweite, dritte und vierte Stadium benötigte im Durchschnitt 2,8 , 2,3 und 1,5 Tage im ersten (junge Pflanzen) und je 2,8 und 2,8 Tage im zweiten Versuch (alte Pflanzen). Als Gesamtentwicklungsdauer wurde an jungen Pflanzen ein Mittelwert von 9,9 Tagen ermittelt.

Daraus ließ sich die Folgerung ziehen, daß die Larvalentwicklung durch ältere Pflanzen nur leicht verzögert wurde.

Um zu erfahren, ob das Alter der Nährpflanzen auch die Zahl der Nachkommen von C. ribis beeinflusst, wur-

de die Fortpflanzung der Tiere, die schon bei den oben beschriebenen Versuchen verwendet worden waren, nach der Häutung zur apteren Virgo ebenfalls zunächst im Gewächshaus untersucht. In den entsprechenden Versuchsserien wurden die neugeborenen Larven täglich gegen 13 Uhr gezählt und in einen anderen Käfig übertragen, während die Muttertiere in den Einzelkäfigen zurückblieben.

Die Versuchsergebnisse (Tab. 16, 17) zeigten deutliche Unterschiede zwischen der Vermehrungsrate auf jungen und alten Pflanzen. Die Zahl der abgegebenen Larven wies an jungen Pflanzen schon am zweiten Tag der Reproduktionsphase eine deutliche Steigerung auf, während sie an alten nur langsam anstieg. Die Vermehrungsrate erreichte auf jungen Pflanzen am zweiten Tag den höchsten Wert, auf alten erst am vierten. Die Gesamtzahl der Larven pro Virgo lag an jungen S. silvestica-Pflanzen bei durchschnittlich 39,2, an alten dagegen bei 28,0.

In Versuchen zur Ermittlung des Einflusses des Pflanzenalters auf die Vermehrungsrate im Freiland wurden ähnliche Ergebnisse erzielt wie im Gewächshaus. Auch hier war die Zahl der Nachkommen apterer Virgines an jungen Ziestpflanzen mit durchschnittlich 27,5 Tieren größer als an alten mit 21,0 (Tab. 20, 21).

Die Gesamtlebensdauer apterer Virgines betrug auf jungen Waldziestpflanzen im Gewächshaus durchschnittlich 31,9 auf alten 28,9 Tage.

Auf jungem Ziest wurden also sowohl hinsichtlich der Junglarvenzahl als auch der Gesamtlebensdauer in der Regel höhere Werte erreicht als an älterem. Diese Tatsache kann wie folgt erklärt werden:

Die Entwicklung und Vermehrung der Blattläuse wird vom Aminosäuregehalt der Wirtspflanze stark beeinflusst. Da junge Pflanzen und Pflanzenteile einen höheren Aminosäurespiegel besitzen als alte, sind sie für die Ernährung der Aphiden günstiger und beeinflussen auf diesem Wege auch deren Entwicklung und Fortpflanzungsrate positiv.

Entwicklungsdauer von 15 apteren Virgines an jungen Walddiest-
pflanzen im Gewächshaus (in Tagen) (Tab. 14)

Entwicklungs- stadium	Aphide Nr.															Mittelwert und Schwankung
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
L ₁	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	$\frac{2,3}{(2-3)}$
L ₂	3	4	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	4	$\frac{2,8}{(2-4)}$
L ₃	3	1	2	3	3	3	2	1	2	3	2	3	2	2	2	$\frac{2,3}{(1-3)}$
L ₄	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	$\frac{2,5}{(2-4)}$
Gesamtent- wicklungs- dauer	11	9	9	11	11	11	11	7	9	11	9	10	10	9	11	$\frac{9,0}{(7-11)}$

Entwicklungsdauer von 15 apteren Virgines an alten Waldzier-
pflanzen im Gewächshaus (in Tagen) (Tab. 15)

I_1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	$\frac{2,8}{(2-3)}$
I_2	2	3	3	4	4	2	3	3	4	3	2	2	2	3	$\frac{2,4}{(2-4)}$
I_3	3	2	4	3	2	3	2	2	5	3	2	3	2	3	$\frac{2,8}{(2-5)}$
I_4	4	2	3	2	3	4	2	2	2	4	2	3	3	3	$\frac{2,4}{(2-4)}$
Gesamtentwicklungs- dauer	12	10	13	12	12	11	10	10	13	13	9	11	10	11	$\frac{11,2}{(11-13)}$

(Fortsetzung Tab. 16)

Datum	Nr. der ungeflügelten Virgo															Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
26/9	-	2	1	1			2		2		2	3	3	-		16
27/9	+	1	1	1			3		1		1	-	1	+		9
28/9		+	1	1			1		-		1	2	1			6
29/9			1	1			1		-		1	2	1			4
30/9			-	-			+		-		1	1	+			3
1/10			-	-					-		1	2				2
2/10			-	-					-		1	2				2
3/10			-	-					-		1	1				1
4/10			+	+					+		+	-				0
5/10											+	+				0
Zahl der ab- gegebenen Larven	49	57	54	52	29	19	48	30	54	14	42	52	47	33	8	Mittelwert 39,2
Prärepr. Ph.	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1,13
Repr. Ph.	19	22	25	26	13	9	23	14	23	7	26	28	26	18	7	19,1
Postrepr. Ph.	12	0	4	4	4	1	0	2	3	1	3	1	0	2	1	1,9
Entwick- lungsdauer	11	9	9	11	11	11	11	7	9	11	9	10	10	9	10	9,9
Gesamtlebens- dauer	33	32	40	42	29	22	35	24	36	20	39	40	36	30	20	31,9

Datum	Nr. der ungeflügelten Virgo														Gesamtzahl der Larven pro Tag
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
26/9	1		-			+					-				1
27/9	-		+								-				0
28/9											-				0
29/9	+										+				0
Zahl der ab- gegebenen 20 Larven	34	23	32	38	27	41	36	25	22	26	36	21	22	17	Mittelwert 28,0
Prärepr. Ph. 2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	4	1	2	1,7
Repr. Ph. 9	22	10	19	17	15	22	14	10	11	12	21	9	11	11	14,2
Postrepr. Ph. 2	1	3	1	0	0	1	1	4	1	2	4	2	3	1	1,7
Entwick- lungsdauer 12	10	13	12	12	11	10	10	13	13	9	11	10	11	11	11,2
Gesamtle- bensdauer 26	34	27	34	31	27	34	26	29	27	24	38	26	26	25	28,9

Entwicklungsdauer von 15 apteren Virgines an jungen Wald-
ziespflanzen im Freiland bei einer Mitteltemperatur von 15,5°C (Tab. 18)

Stadium	Aphide Nr.															Mittelwert und Schwankung
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
L ₁	2	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	$\frac{2,1}{(1-3)}$
L ₂	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	$\frac{2,3}{(2-3)}$
L ₃	2	2	4	4	2	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	$\frac{3,4}{(2-4)}$
L ₄	2	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	4	3	3	$\frac{2,9}{(2-4)}$
Gesamt- entwicklungs- dauer	8	8	11	12	9	11	12	11	11	11	10	12	11	11	11	$\frac{10,6}{(8-11)}$

Entwicklungsdauer von 15 apteren Virgines an alten Wald-
ziespflanzen im Freiland bei einer Mitteltemperatur von 15,5°C (Tab. 19)

L ₁	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	$\frac{2,6}{(2-3)}$
L ₂	3	3	3	3	3	2	2	1	1	3	3	3	3	3	5	$\frac{2,7}{(1-5)}$
L ₃	3	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	3	3	4	3	$\frac{3,8}{(3-5)}$
L ₄	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	$\frac{3,5}{(3-4)}$
Gesamt- entwicklungs- dauer	13	13	13	13	13	11	11	12	12	13	13	13	13	13	13	$\frac{12,6}{(11-13)}$

Fortpflanzung, Entwicklungs- und Gesamtlebensdauer von 15 ungeflügelten
Virgines an jungen Waldziestpflanzen im Freiland bei Mitteltemperatur
von 15,5°C (Tab. 20)

Datum	Nr. der ungeflügelten Virgines															Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
4/9	-	1	3	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	0
5/9	4	3	3	3	3	2	4	2	2	2	4	1	2	3	1	21
6/9	3	3	3	3	3	1	3	2	4	2	2	4	2	1	1	42
7/9	5	2	1	2	1	3	3	2	1	1	1	3	2	1	1	38
8/9	2	3	4	1	2	4	3	2	1	2	2	2	2	1	1	41
9/9	5	2	1	2	1	2	2	3	1	2	2	2	2	1	1	27
10/9	2	3	3	3	3	2	4	2	2	2	4	1	2	3	1	33
11/9	3	3	3	3	3	1	3	2	4	2	2	4	2	1	1	31
12/9	-	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	26
13/9	-	4	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	21
14/9	-	4	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	17
15/9	-	4	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	10
16/9	-	4	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	19
17/9	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	9
18/9	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	13
19/9	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	12
20/9	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	5
21/9	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2
22/9	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2
23/9	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2
24/9	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2
25/9	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7

(Fortsetzung Tab. 20)

Datum	Nr. der ungeflügelten Virgines														Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
26/9		2	2			4		3			-				11
27/9		1	1			3		1			1				8
28/9		+						-			1				1
29/9			-					1			1				2
30/9			-					1			2				4
1/10			1			2		-			1				5
2/10			2			2		1			-				3
3/10			-			1		-			-				1
4/10			+			+		+			+				0
Zahl der ab- gegebenen Larven	27	41	43	20	20	41	21	40	21	15	40	18	23	14	28
Mittelwert															27,5
Prärepr. Ph.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,1
Repr. Ph.	17	22	26	9	10	27	9	27	8	8	26	8	12	10	15,4
Postrepr. Ph.	2	0	2	1	2	0	1	1	1	2	2	2	0	1	1,2
Entwick- lungs- dauer	8	8	11	12	9	11	12	11	11	11	10	12	11	11	10,6
Gesamt- lebens- dauer	29	31	40	23	20	39	23	40	21	22	39	23	24	23	28,1

Fortpflanzung, Entwicklungs- und Gesamtlebensdauer von 15 ungeflügelten
Virgines an alten Waldziestpflanzen bei Mitteltemperatur von 15,5°C (Tab. 21)
im Freiland

Datum	Nr. der apteren Virgo															Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
5/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	0
6/9	-	2	3	1	3	1	2	2	3	-	1	2	2	1	1	0
7/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	14
8/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	31
9/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	30
10/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	22
11/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	25
12/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	27
13/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	22
14/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	25
15/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	22
16/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	27
17/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	22
18/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	27
19/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	24
20/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	7
21/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	8
22/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	6
23/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	9
24/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	2
25/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	3
26/9	-	1	2	3	1	3	1	2	3	-	1	2	2	1	1	5

(Fortsetzung Tab. 21)

Datum	Nr. der apteren Virgo															Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27/9 28/9 29/9 30/9			- - +				- - +					- 1 - +	1 - +		- +	1 1 0 0
Zahl der ab- gegebenen Larven	13	17	32	15	18	17	20	30	20	18	19	34	29	13	23	Mittelwert 21,2
Prärepr. Ph. Repr. Ph. Postrepr. Ph.	1 7 1	1 9 1	1 19 2	1 7 1	1 8 2	2 8 1	2 16 0	1 19 3	1 11 0	1 8 1	1 15 0	1 21 1	1 22 1	1 7 1	4 18 0	1,3 13,0 1,0
Entwick- lungs- dauer	13	13	13	13	13	11	11	12	12	13	13	13	13	13	13	12,6
Gesamt- Lebens- dauer	22	24	35	22	24	22	29	35	24	23	29	37	37	22	35	28,0

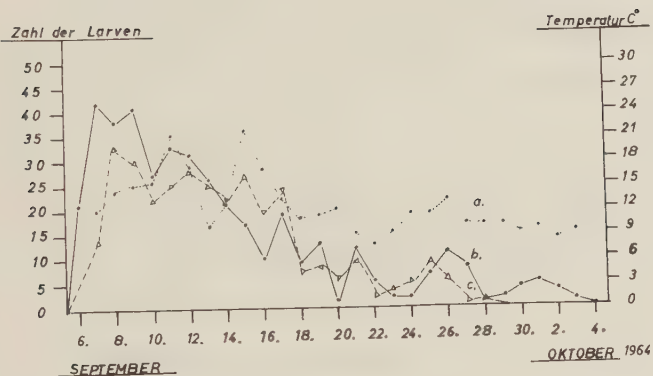


Fig. 8. Zahl der Nachkommen von 15 apteren Virgines an jungen und alten Pflanzen von *S. silvatica* im Freiland im September/Oktober 1964.

a. Mitteltemperatur
b. Zahl der Larven an jungen Pflanzen
c. Zahl der Larven an alten Pflanzen

b) Einfluß der Temperatur auf Entwicklungsdauer, Fortpflanzung und Lebensdauer der alaten Virgines

Die Lebensdauer und die Fortpflanzung vieler Blattlausarten wird von der Temperatur deutlich beeinflusst. Über den Temperatureinfluß auf Entwicklungsdauer, Lebensdauer und Nachkommenzahl von *C.ribis* an S.silvatica lagen bisher noch keine Untersuchungen vor. Es wurden deshalb eigene Versuche über diese Fragen durchgeführt.

Um etwas über die Bedeutung der Temperatur für das Leben der Geflügelten Virgines aussagen zu können, wurden Versuche an Ziestpflanzen mittleren Alters im Gewächshaus bei durchschnittlich 22°C und parallel dazu im Freiland bei durchschnittlich 15°C angesetzt.

Versuche zur Feststellung der Entwicklungsdauer der Alaten bei verschiedenen Temperaturen wurden zunächst mit 40 Tieren an jungen Ziestpflanzen begonnen, da in den ersten Larvenstadien nicht festzustellen war, ob die Larven geflügelte oder ungeflügelte Tiere ergeben würden. Vom vierten Stadium ab wurden nur noch 15 Läuse verwendet, bei denen feststand, daß sie sich zu Alaten entwickeln würden.

Die Ergebnisse dieser Versuche (Tab.22, 23) zeigten,

daß hinsichtlich der Zeitdauer der Entwicklung bei den verschiedenen Stadien nur geringe Unterschiede bestanden. Das erste Larvenstadium dauerte im Gewächshaus 1 - 3 Tage bei durchschnittlich 1,8 Tagen, im Freiland dagegen 2 - 3 Tage bei 2,4 Tagen im Mittel. Die Dauer des zweiten Larvenstadiums betrug 2 - 4 Tage (Durchschnitt 3,13) im Gewächshaus und 2 - 4 (Durchschnitt 2,9) im Freiland. Das dritte Stadium dauerte 2 - 4 Tage (Durchschnitt 2,9) im Gewächshaus, im Freiland ebensolang (Durchschnitt 2,5). Die Dauer des vierten Stadiums betrug 3 - 5 Tage (Durchschnitt 4,9) im Gewächshaus und 3 - 5 im Freiland (Durchschnitt 4,3).

In diesem Zusammenhang muß jedoch in Rechnung gestellt werden, daß die Temperaturen im Gewächshaus konstant waren, während sie im Freiland zwischen höheren und niederen Werten erheblich schwankten. An sich hätte die Entwicklung bei niedrigerer Temperatur langsamer verlaufen müssen als bei höherer. Die Mitteltemperaturen bieten in dem vorliegenden Falle aber offenbar keine ausreichende Grundlage, um genauere Rückschlüsse auf die Bedeutung der Temperatur auf die Entwicklungsdauer ziehen zu können.

Zwei weitere Versuche dienten zur Feststellung des Temperatureinflusses auf die Vermehrungsrate. Sie wurden mit je 15 alaten Virgines sofort nach der Imaginal-

häutung begonnen und wiederum sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland durchgeführt.

Die Versuchsergebnisse (Tab. 24, 25) ließen den Einfluß der Temperatur auf die Reproduktionsrate sehr deutlich erkennen. Im Gewächshaus bei 22°C Mitteltemperatur ergab die Zahl der abgegebenen Larven einen nahezu normalen Kurvenverlauf; in 16,1 Tagen wurden von einer Virgo durchschnittlich 22,7 Jungläuse geboren. Im Freiland verlief die Kurve entsprechend den stark schwankenden Temperaturen dagegen sehr unregelmäßig; die Zahl der abgegebenen Larven betrug hier in 15,5 Tagen 18,5 pro Virgo.

Hinsichtlich der Gesamtlebensdauer war zwischen Gewächshaus- und Freilandtieren kein nennenswerter Unterschied zu bemerken. Sie belief sich auf durchschnittlich 31,3 bzw. 31,5 Tage.

Entwicklungsdauer von 15 alaten Virgines an jungen Waldziest-
pflanzen im Gewächshaus bei einer Mitteltemperatur von 22°C (Tab. 22)

Entwick- lungs- stadium	Aphide Nr.															Mittelwert und Schwankung
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
I ₁	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	$\frac{1,8}{(1-3)}$
I ₂	3	4	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	3	4	3	$\frac{3,13}{(2-4)}$
I ₃	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	$\frac{2,9}{(2-4)}$
I ₄	4	5	4	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	3	4	$\frac{4,9}{(3-5)}$
Gesamt- entwick- lungs- dauer	11	13	12	12	12	11	10	12	13	11	13	11	11	12	12	$\frac{11,7}{(10-13)}$

Entwicklungsdauer von 15 alaten Virgines an jungen Walddiest-
pflanzen im Freiland bei einer Mitteltemperatur von 15,5°C (Tab. 23)

Entwick- lungs- stadium	Aphide Nr.															Mittelwert und Schwankung
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
L ₁	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	$\frac{2,4}{(2-3)}$
L ₂	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	3	4	4	$\frac{2,9}{(2-4)}$
L ₃	3	1	3	4	2	2	2	3	3	2	2	2	4	2	3	$\frac{2,5}{(2-4)}$
L ₄	4	5	4	5	5	5	5	3	4	4	5	4	3	3	5	$\frac{4,3}{(3-5)}$
Gesamt- entwick- lungs- dauer	12	12	13	13	11	12	12	10	12	12	12	12	13	11	14	$\frac{12,1}{(10-14)}$

Fortpflanzung, Entwicklungs- und Gesamtlebensdauer von 15 geflügelten
Virgines an S. silvatica im Gewächshaus (Tab. 24)
bei einer Mitteltemperatur von 22°C

Datum	Nr. der geflügelten Virgo															Gesamtzahl der Larven pro Tag	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
7/9	-	3	3	-	4	4	1	3	5	1	2	-	4	3	2	2	0
8/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	30
9/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	37
10/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	15
11/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	18
12/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	15
13/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	17
14/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	15
15/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	19
16/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	11
17/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	23
18/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	19
19/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	28
20/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	25
21/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	16
22/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	12
23/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	14
24/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	8
25/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	10
26/9	-	4	3	1	-	3	3	2	-	3	2	-	3	1	-	-	6

Datum	Nr. der geflügelten Virgo															Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27/9 28/9 29/9 30/9 1/10	+		+	2 1 - - +	- +	+	- +			- - +			+		- - - +	2 1 0 0 0
Zahl der abgegebenen Larven	39	25	31	29	28	26	23	15	16	24	12	16	25	12	20	Mittelwert 22,7
Prärepr. Ph. Repr. Ph. Post- repr. Ph.	1 18	1 16	2 18	1 21	1 19	2 17	2 17	1 15	1 13	1 18	1 12	1 13	1 16	1 11	1 17	1,2 16,1
	1	2	0	2	1	1	2	2	2	3	2	3	3	4	5	2,2
Entwick- lungs- dauer	11	13	12	12	12	11	10	12	13	11	13	11	11	12	12	11,7
Gesamt- lebens- dauer	31	32	32	36	33	32	32	30	29	33	28	28	31	28	35	31,3

Fortpflanzung, Entwicklungs- und Gesamtlebensdauer von 15 geflügelten
 Virgines an *S. silvatica* im Freiland bei Mitteltemperatur von 15,5°C (Tab. 25)

Datum	Nr. der geflügelten Virgo															Gesamtzahl der Larven pro Tag	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
7/9	-	4	-	1	2	-	2	1	1	2	-	2	1	1	2	1	0
8/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	25	
9/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	34	
10/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	19	
11/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	12	
12/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	12	
13/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	19	
14/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	10	
15/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	14	
16/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	10	
17/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	18	
18/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	18	
19/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	15	
20/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	19	
21/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	15	
22/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	7	
23/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	11	
24/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	5	
25/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	5	
26/9	-	2	2	2	1	2	-	2	-	1	2	-	1	2	-	6	

(Fortsetzung Tab. 25)

Datum	Nr. der geflügelten Virge															Gesamtzahl der Larven pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27/9	1			1	-		-	1		+					-	3
28/9	-			1	-		-	-							-	1
29/9	-			1	-		+	+							+	0
30/9	-			-	+											0
1/10	-			-												0
2/10	-			-												0
3/10	+			+												0
Zahl der atgege- benen Larven	24	22	15	23	19	17	20	14	20	16	13	15	18	26	16	Mittelwert 18,5
Prärepr. Ph.	2	1	2	1	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1	2	1,5
Repr. Ph.	19	17	11	21	19	13	17	8	19	15	14	11	14	19	15	15,5
Postrepr. Ph.	5	1	2	3	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	0	2,3
Entwick- lungs- dauer	12	12	13	13	11	11	12	10	12	12	12	12	13	11	14	12,1
Gesamt- lebens- dauer	38	31	28	38	34	38	36	34	34	32	29	25	31	33	31	31,5

J. Herbstflug zum Winterwirt

Im Herbst fliegen die Johannisbeerblasenläuse von den Sommer- auf die Winterwirtspflanzen zurück. Eigene Untersuchungen über diesen Flug erstreckten sich vom 8. September bis 30. Oktober, umfaßten also 52 Tage. Sie wurden in Waldnähe in einer Beerenobstanlage am Stadtrand von Gießen durchgeführt. Die Geflügelten wurden dabei wiederum in G_elbschalen gefangen. Die Fangschalen, insgesamt sieben in einer Reihe, wurden neben und zwischen Johannisbeersträuchern aufgestellt.

Die Fangergebnisse zeigten, daß der Herbstflug am 10. September begann und am 30. Oktober beendet war. Aus Fig. 9 und Tab. 26 geht hervor, daß der Flug in den ersten 15 Tagen eine allmählich zunehmende Intensität aufwies. Nach Ablauf dieser Periode bewegte sich die Flugkurve ständig auf einer niedrigeren Ebene, wobei sie am 19. Oktober vorübergehend sogar den Nullpunkt erreichte, um am 26. Oktober endgültig auf diesen abzusinken.

Die Temperaturkurve zeigte während der Flugperiode einen unregelmäßigen Verlauf. Die Mitteltemperaturen erreichten in der betreffenden Zeitspanne Maximalwerte von 18° und minimale von 0°C.

Zahl der während des Herbstfluges in Gelbschalen
gefangenen Geflügelten (Tab. 26)

(Fortsetzung Tab. 26)

Datum	Nr. der Gelbschale							Gesamtzahl tägl. ge- fangener Läuse	Mittel- tempera- tur
	1	2	3	4	5	6	7		
21/10	0	1	1	0	1	0	0	3	7
22/10	0	1	1	0	2	1	1	6	7
23/10	0	0	2	1	2	1	0	6	4,5
24/10	0	0	3	0	1	0	3	7	6,5
25/10	0	0	0	0	0	0	0	0	4
26/10	0	0	0	1	0	0	1	2	1
27/10	0	0	0	0	0	1	1	2	3
28/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/10	0	0	0	0	0	0	0	0	2
31/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	27	35	71	128	150	139	617	

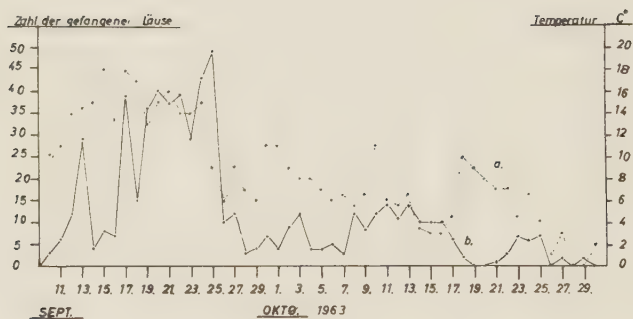


Fig. 9 Verlauf des Herbstfluges von *C. ribis* und Mitteltemperaturen im September/Oktober 1963.

a. Mitteltemperatur
b. Zahl der gefangenen Läuse

K. Auftreten der Sexuparen und Sexualformen

1. Allgemeines

Über den genauen Zeitpunkt des Auftretens der Sexuparae und Sexuales von C. ribis sind in der Literatur keine näheren Angaben vorhanden.

Bei Beobachtungen und Untersuchungen über die betreffenden Formen im Herbst 1963, 1964 und 1965 konnte festgestellt werden, daß die Weibchen von geflügelten Sexuparen erzeugt wurden, welche im Herbst von Waldziest auf Johannisbeersträucher flogen. Die Männchen entwickelten sich an Ziest und flogen Anfang Oktober auf Johannisbeere zurück.

Zur Zucht von oviparen Weibchen wurden sexupare Blasenläuse unmittelbar nach ihrer Landung an Johannisbeere in Blattkäfige gebracht und bis zu ihrem Tod nach durchschnittlich 1 Woche beobachtet. Die eingeküfigten Aphiden begannen sofort mit der Abgabe von Larven, die sich zu gelblich gefärbten Weibchen entwickelten.

In der 2. und letzten Septemberdekade wurden an Waldziest im Freiland auch Larven geboren, die sich innerhalb eines Zeitraumes von 15 - 18 Tagen zu Männchen entwickelten. Die geflügelten Männchen waren den alaten Virgines ähnlich, aber etwas kleiner und dunkler gefärbt.

Die Sexualformen wurden ebenfalls in Blattkäfigen an Johannisbeere gehalten. Nach einiger Zeit begannen die Weibchen, wenn eine Begattung vorausgegangen war, mit der Eiablage.

2. Entwicklung der Weibchen und Eiablage

a) Entwicklung, Phasen des Imaginalstadiums und Gesamtlebensdauer

Im Herbst 1964 und 1965 kamen Untersuchungen über die verschiedenen Lebensphasen von 15 Weibchen zur Durchführung, deren Ergebnisse in Tab. 27 zusammengefaßt wurden.

Die Entwicklungsdauer von 15 am selben Tage (29. September 1964) geborenen Tieren, welche an Johannisbeere in Blattkäfigen gehalten wurden, belief sich auf durchschnittlich 18 Tage. Die Mitteltemperaturen lagen während dieser Periode bei 10°C.

Die präreproduktive Phase war bei mehreren Individuen im Vergleich mit der von ungeflügelten *Firgines* bemerkenswert lang. Die Eiablage erstreckte sich bei den einzelnen Blattlausweibchen auf einen Zeitraum von unterschiedlicher Länge (Tab. 28); im Durchschnitt dauerte sie 7 Tage. Die Zahl der abgegebenen Eier schwankte zwischen 1 - 6 bei durchschnittlich 4. Die postreproduktive Phase nahm 2 - 8 Tage in Anspruch,

wobei die unterschiedliche Länge dieses Lebensabschnittes vor allem auf Temperaturschwankungen zurückgeführt werden konnte. Sie war somit bei den Weibchen im allgemeinen deutlich kürzer als bei den ungeflügelten Jungfern. Die Gesamtlebensdauer schwankte zwischen 29 und 40 Tagen und lag im Durchschnitt bei **32,9** Tagen (Tab. 28). Auch die Dauer des Imaginalstadiums schwankte bei den Weibchen erheblich, nämlich zwischen 11 und 22 bei durchschnittlich **16,3** Tagen.

b) Ablage der Wintereier

Die Ablage der Wintereier von C. ribis wurde in der Literatur bisher nur kurz behandelt. BÖRNER (1931, 1932) berichtete, daß sie hinter Schuppen oder in Furchen der Rinde an den unteren Zweigabschnitten abgesetzt werden.

Durch drei eigene Versuche wurde die Frage zu beantworten versucht, wo die Wintereier von den Weibchen bevorzugt abgelegt werden. Im ersten Versuch konnte sich die Eiablage unter normalen Bedingungen vollziehen, d.h. die Weibchen saßen im Freiland frei an Johannisbeersträuchern. Im zweiten wurden sie an Zweigen von Johannisbeerpflanzen in Plastikzylindern eingekäfigt. Ein Teil dieser Tiere wurde an jüngeren, also oberen Teilen der Zweige, ein anderer an älteren, unteren Teilen gehalten. Im dritten Versuch befanden sich die Weibchen in Blattkäfigen an Blattunterseiten.

Wenn die Weibchen frei wählen konnten und nicht eingekäfigt waren, so legten sie entsprechend den Angaben von BÖRNER (1931, 1932) hinter Schuppen oder in Rindenfurchen der unteren Zweigabschnitte die meisten Eier ab. Einige Eier wurden aber auch an oberen Zweigteilen und an der Blattunterseite abgesetzt. Die drei erwähnten Versuche lieferten im einzelnen folgende Ergebnisse:

An unteren Zweigabschnitten eingekäfigte Aphiden legten 4 - 6 Eier hinter Schuppen oder in Furchen der Rinde ab, an oberen Abschnitten und Blättern eingekäfigte 1 - 3.

Unmittelbar nach der Ablage zeigten die Eier eine milchig-weiße Färbung, zwei bis drei Tage später eine orange-gelbe und nach einer Woche eine grünlich-braune. Sie waren länglichoval geformt, etwa 0,6 mm lang, 0,28 mm breit und mit einer kräftigen Hülle umgeben.

Dauer der verschiedenen Lebensabschnitte
von 15 Weibchen (Tab. 27)

Lebensabschnitt	Aphide Nr.														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Entwicklungsdauer	14	14	15	12	19	19	18	20	21	18	19	16	14	13	18
Präreproduktive Phase	7	5	8	12	7	7	11	5	4	9	7	8	10	11	7
Reproduktive Phase	7	6	4	7	3	5	8	5	4	4	6	3	4	3	1
Postreproduktive Phase	3	4	3	2	3	3	3	4	8	4	3	5	6	2	3
Imaginalstadium	17	15	15	21	13	15	22	14	16	17	16	16	20	16	11
Gesamtlebensdauer	31	29	30	33	32	34	40	34	37	35	35	32	34	29	29

Zahl der im Freiland abgelegten Eier, Entwicklungs- und Gesamtlebensdauer von 15 Blasenlausweibchen (Tab. 28)

[illegible]

Datum	Weibchen Nr.															Gesamtzahl der Eier pro Tag
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
7/11 8/11							- +									0 0
Gesamt- eizahl	6	6	3	5	3	4	6	5	4	3	4	3	4	3	1	60
Prärepr. Phase	7	5	8	12	7	7	11	5	4	9	7	8	10	11	7	Mittelw. u. Schwank. $\frac{7,9}{(4-12)}$
Reprod. Phase	7	6	4	7	3	5	8	5	4	4	6	3	4	3	1	$\frac{4,7}{(1-8)}$
Postrepr. Phase	3	4	3	2	3	3	3	4	8	4	3	5	6	2	3	$\frac{3,7}{(2-8)}$
Entwick- lungs- dauer	14	14	15	12	19	19	18	20	21	18	19	16	14	13	18	$\frac{16,7}{(12-21)}$
Gesamt- lebens- dauer	31	29	30	33	32	34	40	34	37	35	35	32	34	29	29	$\frac{32,9}{(29-40)}$

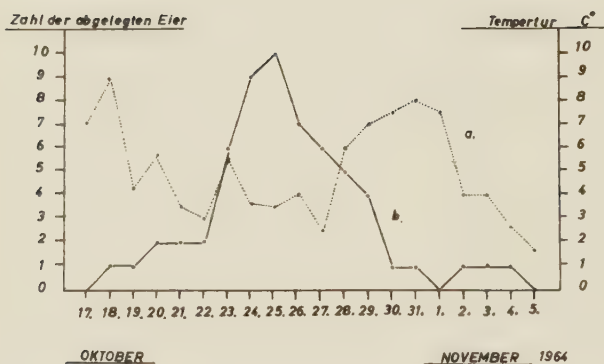


Fig.10 Eiablage an Johannisbeere und Mitteltemperaturen
im Oktober/ November 1964.

a. Mitteltemperatur

b. Zahl der abgelegten Eier

3. Entwicklung der Männchen:

Die Resultate von Versuchen zur Ermittlung der verschiedenen Lebensabschnitte, die von den männlichen Blasenläusen im Laufe ihrer Entwicklung durchlaufen werden, werden in Tab. 29 wiedergegeben. Aus ihnen läßt sich folgern, daß die durchschnittliche Entwicklungsdauer von 15 männlichen Tieren, die in der Zeit vom 28. September bis zum 4. Oktober 1964 geboren wurden, knapp 15 Tage beanspruchte. Die Männchen wurden als letzte in der Nachkommenschaftsreihe von C. ribis im Verlauf eines Jahres geboren. Der Zeitpunkt ihrer Geburt wich nur wenige Tage von dem der weiblichen Tiere ab. Im Vergleich zu den Weibchen dauerte die Larvalentwicklung der Männchen aber etwas länger. Der Grund dafür lag offenbar darin, daß die Ausbildung der Flügel eine Verzögerung bedingte.

Der Tab. 29 zugrundeliegende Ergebnisse ermöglichen die Feststellung, daß die Männchen nur etwa ein Drittel ihres Lebens (5 - 11 Tage; durchschnittlich 7 Tage) als Imagines verbrachten. Zum Vergleich sei erwähnt, daß sich die Dauer des Imaginalstadiums bei den Weibchen auf durchschnittlich 16,2 Tage belief. Die Männchen waren mit einem Durchschnitt von 22 Lebenstagen auch bedeutend kürzlebiger als alle übrigen Formen der Johannisbeerblasenlaus.

Dauer der Entwicklung, des Imaginalstadiums und des gesamten Lebens
bei 15 Männchen von C. ribis (Tab. 29)

	Aphide Nr.															Mittel- wert
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Entwicklungs- dauer	16	15	20	12	14	15	14	13	10	12	11	19	17	20	15	14,9
Imaginal- stadium	8	7	7	8	9	6	5	12	7	11	7	5	8	5	6	7,4
Gesamtlebens- dauer	24	22	27	20	23	21	19	25	17	23	18	24	25	25	21	22,3

I. Natürliche Feinde

Die natürlichen Feinde besitzen als biotische Begrenzungsfaktoren für die Johannisbeerblasenlaus eine nennenswerte Bedeutung. Da sie in der Literatur bisher nur wenig Berücksichtigung fanden, wurden über sie während der Vegetationsperioden der Jahre 1964 und 1965 täglich an Johannisbeersträuchern und S. silvatica Beobachtungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden im folgenden zusammengestellt.

1. Räuber

a). Coccinellidae

Die Coccinelliden sind sowohl im Larven- als auch im Imaginalstadium verhältnismäßig auffällige Blattlausfeinde. Wegen ihrer großen Beweglichkeit erwiesen sie sich als Vertilger von C. ribis besonders an Johannisbeere als sehr wirksam. Sie erschienen 1965 in der letzten Aprilwoche und erreichten ihr zahlenmäßiges Maximum um Mitte Juni. Fünf verschiedene Arten bzw. Varietäten wurden bis Mitte September im Freiland beobachtet:

Am häufigsten erwies sich Coccinella septempunctata L.; aber auch C. bipunctata L. kam in größerer Zahl vor. Als dritthäufigste Art wurde Chilomenes vicina var. nilotica L. ermittelt. Von ihr wurden beispiels-

weise am 5. Juni auf einem Johannisbeerstrauch 15 Imagines gezählt. Dagegen wurden Coccinella undecim-punctata L. und Chilomenes vicina var. isis L. nur vereinzelt beobachtet.

b) Syrphidae

Unter den Räubern spielten die Larven von Syrphiden die größte Rolle. Folgende Arten, aufgezählt nach der Stärke ihres Auftretens, konnten festgestellt werden:

Lasiophticus pyrastris L., Syrphus latifasciatus Macq. und Syrphus ribesii L..

Die zuerst genannten Schwebfliegenarten waren weitaus am wichtigsten. Die Larven von L. pyrastris erreichten vor der Verpuppung eine ansehnliche Größe und erwiesen sich als sehr gefräßig. Diese Art trat fast ausschließlich im Jahre 1965 auf, dagegen kam S. ribesii 1964 und 1965 nicht selten vor. Die Syrphidenlarven wurden ab Anfang Juni in den Blattlauskolonien an Johannisbeere beobachtet; das zahlenmäßig stärkste Auftreten wurde aber erst Mitte Juli festgestellt.

Bei Zuchten von Syrphiden schlüpfte auch ein Puppenparasit, der noch nicht bestimmt werden konnte. Die Bedeutung dieser Zehrwespe als Gegenspieler der Syrphiden war aber offenbar gering, da sich nur wenige Puppen als parasitiert erwiesen.

c) Chrysopidae

Chrysopa vulgaris L. trat im Imaginal- und Larvenstadium als Räuber von C. ribis auf. Die Florfliege erschien in den Blasenlauskolonien im Laufe des Juni in größerer Zahl und wurde bis in den Oktober hinein beobachtet. Sie stand als Feind von C. ribis in ihrer Bedeutung an vierter Stelle hinter den Coccinelliden, Syrphiden und Schlupfwespen.

2. Parasiten

a) Braconidae

In den Zuchten von C. ribis im Draht- und Gewächshaus kam die Braconidenart Aphidius ribis Hal. sehr häufig vor. Sie erschien Anfang Juni und hielt sich bis Anfang Oktober. Zum stärksten Auftreten der Art kam es im September, als an praktisch allen untersuchten Ziestpflanzen zahlreiche, von den Parasiten befallene mumifizierte Aphiden, aber keine einzige lebende Blattlaus mehr angetroffen werden konnte. C. ribis wurde von der endophagen Braconide auch auf Johannisbeere parasitiert. Die Entwicklung des Parasiten benötigte 5 - 8, im Durchschnitt 6,3 Tage. Ein Braconidenweibchen belegte bei einem Versuch durchschnittlich 20 von insgesamt 100 vorhandenen Blattläusen mit Eiern.

Im Jahre 1965 standen die Braconiden in ihrer Bedeu-

tung als Blasenlausfeinde hinter den Coccinelliden und Syrphidenlarven an dritter Stelle.

M. Chemische Bekämpfung

In einem Versuch wurden die Möglichkeiten einer chemischen Bekämpfung der Johannisbeerblasenlaus mit Hilfe der systemischen Präparate Metasystox(i) und Rogor 40 geprüft.

Je 25 einjährige, eingetopfte Johannisbeersträucher wurden mit Hilfe eines Handspritzgerätes mit den genannten Insektiziden in 0,05%iger, 0,1%iger und 0,2%iger Konzentration gründlich gespritzt. Jede Pflanze erhielt 80 ml Spritzflüssigkeit; daneben blieben in jeder Reihe fünf Pflanzen unbehandelt als Kontrolle. Die Bonitierung der Mortalität der Läuse wurde nach 4, 6, 24 und 48 Stunden durchgeführt. Die durchschnittlichen, prozentualen Werte der Sterblichkeit der Aphiden an je 25 Pflanzen wurden in Tab. 30 zusammengestellt.

Aus den Versuchsergebnissen läßt sich der Schluß ziehen, daß von den beiden geprüften Mitteln bei Berücksichtigung der Phytotoxizität Metasystox(i) in 0,1%iger Konzentration am besten zur Bekämpfung von C. ribis geeignet ist.

Ergebnisse eines Spritzversuches gegen C. ribis mit
Metasystox(i) und Rogor 40 (Tab. 30)

Insektizide	Konzentration	Durchschnittliche, prozentuale Mortalität der Blattläuse				Bemerkungen
		4 Std.	6 Std.	24 Std.	48 Std.	
		nach der Spritzung				
Metasystox(i)	0,05 %	45,9	60,2	82,5	94,0	Nach Anwendung beider Mittel in 0,2 %iger Konzen- tration zeigten die Blätter starke Verbrennungs- erscheinungen.
"	0,1 %	84,0	98,36	100	100	
"	0,2 %	94,9	97,2	100		
Rogor 40	0,05 %	27,2	58,7	75,0	81,1	
"	0,1 %	37,05	65,28	82,28	92,0	
"	0,2 %	65,1	83,73	98,0	100	

Zusammenfassung

Die vorliegenden Untersuchungen über die Johannisbeerblasenlaus Cryptomyzus ribis (L.) wurden in den Jahren 1963, 1964 und 1965 im Freiland und Gewächshaus durchgeführt. Sie dienten zum Studium der Morphologie der verschiedenen Formen, der Gallenbildung an der Nährpflanze, der Larvalentwicklung, der Generationsfolge, des Wirtswechsels sowie der Fortpflanzung am Winter- und Sommerwirt.

Die Blattlaus verursacht durch ihre Saugtätigkeit an Johannisbeerblättern im Frühjahr rot verfärbte "Blasen" mit offener Unterseite. Histologisch besteht das Gallengewebe neben den beiden Epidermen im wesentlichen aus Schwammparenchym; typische Palisadenzellen sind nicht ausgebildet.

C.ribis besitzt zwei verschiedene Lebenszyklen. Der eine ist eine holozyklische Generationsfolge. Im Frühjahr schlüpfen aus den an Johannisbeere überwinterten Eiern Larven, welche sich zu Fundatrizen entwickeln. Von der zweiten Generation ab erscheinen geflügelte Virgines, die ab Mitte Mai mit der Besiedlung der Sommerwirtspflanzen (Stachys spp.) beginnen. Während des Sommers entwickeln sich auf Stachys silvatica mehrere Generationen, die teils aus Apteren, teils aus Alaten bestehen. Mit Herbstbeginn erscheinen die Gynoparen, die auf Johannisbeere zurückfliegen und ihre Larven auf den Blattunterseiten absetzen. Die Männchen entwickeln sich auf dem Sommerwirt und fliegen zur Johannisbeere.

Die Wintereier werden vor allem an den unteren Teilen der Zweige abgelegt.

Ein zweiter, anholozyklischer Lebenszyklus liegt bei den Blasenläusen vor, welche sich den ganzen Sommer über auf Johannisbeersträuchern halten. Dieser Zyklus wird unter natürlichen Bedingungen kaum verwirklicht, weil natürliche Feinde und schlechte Ernährungsbedingungen im Sommer meist eine Ausmerzungen der Kolonien bedingen.

Die Wintereier schlüpfen Ende März und in der ersten Aprilhälfte. Nur ein Teil der überwinterten Eier erweisen sich als fertil.

Die Gesamtentwicklung der Fundatrix dauert 23 - 31, ihr gesamtes Leben 41 - 54 Tage. Die Zahl ihrer Nachkommen beträgt durchschnittlich 46,6.

Auf der Johannisbeere entwickeln sich im Jahr etwa 11 Generationen. Die durchschnittliche Entwicklungsdauer der apteren Virgo liegt dabei zwischen 9 - 20 bei einem Durchschnitt von 12,8 Tagen. Im Frühjahr, im Spätsommer und im Herbst dauert die Postembryonalentwicklung in der Regel länger als im Hochsommer. Die Dauer der reproduktiven Phase im Imaginalstadium nahm im Laufe der Vegetationsperiode ab, die der postreproduktiven sowie die Gesamtlebensdauer dagegen zu.

Die Flugperiode zum Sommerwirt beginnt in der 2. Maihälfte und dauert etwa einen Monat.

An Waldziest werden von den von Johannisbeere zugewanderten Migranten durchschnittlich 16,4 Larven in einer Fortpflanzungsperiode von rund 15 Tagen Dauer erzeugt.

Lebensdauer und Nachkommenzahl am Sommerwirt werden von mehreren Faktoren wie Pflanzenalter und Temperatur beeinflusst. Entwicklungsdauer und Vermehrung zeigen auf jungen und alten Pflanzen im Gewächshaus-teilweise auch im Freiland-deutliche Unterschiede. Jüngere Ziestpflanzen erweisen sich als bessere Nährpflanzen als ältere. Höhere Temperatur übt auf die Lebensdauer und Fortpflanzung einen positiven Einfluß aus.

Der Herbstflug zum Winterwirt findet etwa vom 10. September bis zum 30. Oktober statt.

Die Weibchen werden von geflügelten Sexuparen erzeugt, welche im Herbst von Waldziest zur Johannisbeersträucher fliegen. Die Männchen entwickeln sich ungefähr zur gleichen Zeit an Waldziest und fliegen Anfang Oktober auf Johannisbeere zurück.

Die Eiablage erstreckt sich über einen Zeitraum von durchschnittlich 7 Tagen. Die Zahl der von einem Weibchen abgegebenen Eier beträgt im Mittel 4 bei einer Schwankung von 1 - 6 .

Von den natürlichen Feinden besitzen die Räuber die größte Bedeutung. Es wurden 5 Coccinellidenarten bzw. Varietäten, 3 Syrphiden und eine Chrysopidenart festgestellt. Von den Parasiten ist eine Braconide besonders am Sommerwirt wirksam.

Bei Bekämpfungsversuchen wurde Metasystox-i in 0,1%iger Konzentration als wirksamstes Präparat ermittelt.

Literaturverzeichnis

1. BÜHMEL, W. (1942) Beitrag zur Embryonalentwicklung der Wintereier von Aphiden. Z. Ang. Ent. 29, 636-658.
2. BOMBOSCH, S. (1964) Untersuchungen zum Massenwechsel von Aphis fabae Scop. Z. Ang. Ent. 54, 179-192.
3. BÖRNER, C. (1914) Blattlausstudien. Abh. Nat. Ver. Bremen 29, 164-184.
4. BÖRNER, C. (1920) Wanderung der Johannisbeer- und Kirschenblattläuse. Mitt. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstwirtsch., Heft 18.
5. BÖRNER, C. (1931-32) Die Brutpflanzen der Kohlblattlaus. Mitt. Biol. Reichsanst. Land- u. Forstwirtsch. 21, 194-195.
6. BÖRNER, C. (1938) Cryptomyzus korschelti n. sp., die Blasenlaus der Alpenjohannisbeere. Z. Pflanzenkrkh. u. Pflanzensch. 48, 472-480.
7. BÖRNER, C. (1943) Zur Frage der züchterischen Bekämpfung der schwarzen Kirschläuse. Z. Pflanzenkrkh. u. Pflanzensch. 53, 129-141.
8. BÖRNER, C. (1952) Europae centralis Aphides. Mitt. Thür. Bot. Ges., Beiheft 3.

9. BÖRNER, C. u. (1953) Aphidoides, Blattläuse. In
HEINZE, K. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrh. 5,
1 - 402.
10. DAVIDSON, J. (1929) On the occurrence of the parthenogenetic and sexual forms in Aphis rumicis L. with special reference to the influence of environmental factors. Ann. Appl. Biol. 16, 104 - 134.
11. DE LONG, D.M.u. (1925) The influence of temperature
MATHEWSON, A.A. and humidity upon the development of Myzus persicae (Sulz.). J. Econ. Ent. 18, 172 - 178.
12. DINGLER, M. (1929) Über das Generationsschema der Pflanzenläuse. Z. Ang. Ent. 14,
390 - 393.
13. EVING, H.E. (1914) Some Coccinellid statistics. J. Econ. Ent. 7, 440 - 443.
14. FRANZ, J.M. (1957) Biologische Schädlingsbekämpfung im Gewächshaus. Gartenwelt 27, Nr. 20, 335 - 336.
15. FRANZ, J. (1958) Bibliographie über biologische Bekämpfung III., Entomophaga 3,
333 - 334.
16. GERSDORF, E. (1955) Beiträge zur holozyklischen Überwinterung von Myzus persicae (Sulz.) im Bereich des Pflanzenschutzamtes Hannover im Winterhalbjahr 1953/54. 2. Z.Pflanzenkrh. u. Pflanzensch. 62, 1-10.

17. GILLETTE, C.P. (1917) The migration of Myzus ribis L.
u. BRAGG, L.C. J. Econ. Ent. 10, 338.
18. HEINZE, K. (1938) Zur Lebensgeschichte und Verbreitung der grünen Pfirsichblattlaus Myzus persicae Sulz. in Deutschland und ihre Bedeutung für die Verbreitung der Kartoffelvirose. Landw. Jb. 86, 483 - 500.
19. HERRIK, G.W. u. HUNGATE, J.W. (1911) The Cabbage Aphid, Aphis brassicae. J. Econ. Ent. 4, 219 - 224.
20. HILLEBRAND, LAMBERS, D. (1953) Contribution to a monograph of the Aphididae of Europe. Temminckia 9, 108 - 125.
21. HOOF, H. A. (1958) Some Considerations on the Transmission of non-persistent Viruses by Aphids. Proc. 3. Conf. on Potato Virus Dis. 114 - 116.
22. KALTENBACH, J. (1843) Monographie der Familien der Pflanzenläuse (Phytophtires). 223 S.
23. KENNEDY, J.S. u. BOOTH, C.O. (1950) Method for mass rearing and investigation the host relation of Aphis fabae Scop., Ann. Appl. Biol. 37, 451 - 470.
24. KENNEDY, J.S. (1950) Host-finding and host-alternation in aphides. Verh. VII. Int. Kongr. Ent., 423 - 426, Stockholm.

25. KENNEDY, J.S. (1951) Benefits to Aphis from feeding on galled and virus-infected leaves. *Nature* 168, 825.
26. KLOFT, W. (1954) Weitere Untersuchungen über stoffwechsel-physiologische Beziehungen zwischen Rhynchosoten und ihren Wirtspflanzen. *Mitt. Biol. Bundesanst.* 80, 155 - 162.
27. LINDEMANN, C. (1948) Beitrag zur Ernährungsphysiologie der Blattläuse. *Z. vgl. Phys.* 31, 112 - 133.
28. LINNÉ, C. (1758) *Systema Naturae per Regna tria Naturae secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis*. Ed. X, reformata. Holmiae; 2 Vol. I Regnum animale Aphis u. Chermes p. 451 - 455.
29. LOCKE, S.B. (1938) Growth substance and the development of crown-gall. *J. agric. Res.* 57,
RIKER, A.J. u. 21 - 39.
DUGGAR, B.M.
30. LOW, A.D. (1958) Chemical control of the cabbage aphid in field experiments. *Agric. Res.* 4, 266 - 270.
31. MANI, M.S. (1964) Ecology of plant galls.
32. MARÉK, J. (1961) Über das Einstich- und Saugverhalten der Zwiebellaus *Myzus ascalonicus* Doncaslie. *Z. Pflanzenkrh. u. Pflanzenschutz* 68, 155 - 165.

33. MARKKULA, M. (1953) Biologisch-ökologische Untersuchungen über die Kolblattlaus Brevicoryne brassicae L. Ann. Zool. Soc. Vanamo 15.
34. MARCOVITCH, S. (1924) The migration of Aphididae and the appearance of sexual forms as affected by the relative length of daily light exposure. J. Agric. Res. 27, 513 - 522.
35. MOERICKE, V. (1951) Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, Myzus persicae Sulz. Nachrbl. dtsh. Pflsch. Dienst (Braunschweig) 3, 23 - 44.
36. MOERICKE, V. (1952) Farben als Landereize für geflügelte Blattläuse. Z. f. Naturforschg. 7b, 304 - 309.
37. MOERICKE, V. (1953) Wie finden geflügelte Blattläuse ihre Wirtspflanzen? Mitt. Biol. Zentralanst. Berlin 75, 90 - 97.
38. MOERICKE, V. (1955) Über die Lebensgewohnheiten der geflügelten Blattläuse unter besonderer Berücksichtigung des Verhaltens beim Landen. Z. Ang. Ent. 37, 29 - 91.
39. MULLER, F.P. (1952) Der jahreszeitliche Massenwechsel der grünen Pfirsichblattlaus, Myzus persicae Sulz. Nachrbl. dtsh. Pflsch. Dienst, N.F. 6, 28 - 32.

40. MULLER, F.P. (1954) Holozyklie und Anholozyklie bei der grünen Pfirsichblattlaus, Myzus persicae Sulz. Z. Ang. Ent. 36, 369 - 380.
41. MULLER, F.P. (1955) Holozyklische Überwinterung von Myzus persicae Sulz. an Lycium halimifolium. Nachrbl. Dtsch. Pflsch. Dienst, N.F. 9, 109 - 110.
42. MULLER, F.P. (1955) Neues über die Generationszyklen der Blattläuse (Aphidae). Mitt. Dtsch. Ent. Ges. 14.
43. MULLER, H. J. (1952) Über den Einfluß von Licht, Wind
u. UNGER, K. Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf den Befallsflug der Aphiden Doralis fabae Scop. und Myzus persicae Sulz. sowie der Psyllide Trioza nigricornis Frst. Der Züchter 22, 206 - 228.
44. RAWITSCHER, F. (1933) Wohin stechen die Pflanzenläuse? Z. Bot. 26, 145 - 168.
45. RIVNAY, E. (1937) Moisture as the factor affecting wing development in the citrus aphid, Toxoptera aurantii Boy. Bull. Ent. Res. 29, 173 - 179.
46. SASS, J.E. (1958) Botanical Microtechnique. Library of Congress Catalog Card Nr. 58-1341 b.

- 47.SCHMIDT,H. (1912) Biologische Bemerkungen zu einigen gallenerzeugenden Schmetterlingen III. Ein Beitrag zur Mikrolepidopteren-Fauna Niederschlesiens. Soc. Ent. 27, 25 - 26.
- 48.SMITH, L.M. (1937) Growth, reproduction, feeding and wing development of the mealy aphid in relation to climatic factors. Agric. Res. 54, 345 - 364.
- 49.UGER, K. u. (1953) Studien über die Bedeutung von
MULLER, H.J. Witterung und Mikroklima für den Massenwechsel der schwarzen Bohnenlaus Doralis fabae Scop. Ang. Meteorol. 1, 257 - 275.
- 50.UNTERSTENHÖFER; (1951) Neue Entwicklungsmöglichkeit in der
G. Blattlausbekämpfung mit chemischen Mitteln. Z. Pflanzenkrh. u. Pflanzensch. 58, 268 - 275.
- 51.VAN DER GOOT,P. (1911) Voorloopige naamlijst van inland-sche Aphididae. Ent. Berich. 3, 194 -205.
- 52.VAN DER GOOT,P. (1915) Beiträge zur Kenntnis der holländ-ischen Blattläuse. Eine morphologisch-systematische Studie. Haarlem- Berlin, 25 - 58.
- 53.ZWEIGELT, F. (1941) Immunität und Gallenproblem. Z. Ang. Ent. 28, 195 - 210.

L e b e n s l a u f

Am 25. April 1935 wurde ich als Sohn des Ingenieurs Mohammed Ali Beshier und seine Ehefrau El. Siddiga Osman in Khartoum im Sudan geboren. Nach vierjähriger Grundschulzeit besuchte ich vier Jahre die Mittelschule in Khartoum und anschließend von 1950 - 1955 die Höhere Schule in der gleichen Stadt. Von 1955 - 1959 war ich an der Landwirtschaftlichen Fakultät an der Universität Kairo immatrikuliert. Bei Beendigung meines Studiums in Ägypten erwarb ich den B. Sc. (Agr.)-Grad "sehr gut".

Von 1959 - 1960 war ich als Assistent der Landwirtschaftlichen Fakultät in der entomologischen Abteilung an der Universität Khartoum tätig. 1960 wurde ich zum stellvertretenden Direktor der Abteilung "Landwirtschaft" in der Landwirtschaftsbank in Khartoum ernannt. 1962 erhielt ich die Gelegenheit, in der Bundesrepublik Deutschland mein landwirtschaftliches Studium mit dem Ziele der Promotion in Pflanzenschutz fortzusetzen. Im Sommersemester 1963 konnte ich die Ergänzungsprüfung mit Erfolg ablegen und anschließend mit der Arbeit an meiner Doktordissertation beginnen.

Herrn Prof. Dr. H. Schmutterer danke ich herzlich für die Überlassung des Themas zu dieser Arbeit, darüber hinaus für viele wertvolle Ratschläge und Unterstützung bei der Lösung verschiedener Probleme.

Mein Dank gilt auch Herrn Dr. P. Ehrhardt für Beratung und Hilfe bei der Durchführung der Versuche.

